

esp. usages  
HARIVEL  
2004  
522 831

**Université PARIS XII - Faculté de Sciences et techniques**

**Année 2003/2004**

**Promotion 14**

**MEMOIRE DE DESS :**

**« Gestion des Systèmes Agro-Sylvo-Pastoraux en Zones Tropicales »**

Etude préalable à l'aménagement de la forêt villageoise de Diouroum :

*Evaluation de la régénération de huit espèces ligneuses*

*en région sahélo-soudanienne :*

*Induction du drageonnage, bouturage de segments de racine,  
marcottage aérien. (Burkina Faso)*

↳ Copie corrigée  
Oct. 2004

**Anne Harivel**

***Maître de stage :*** Ousmane Boly, Ingénieur agro-forestier, Coordonnateur provincial du PNGT II Sourou/Nayala, Burkina Faso.

***Superviseur :*** Ronald Bellefontaine, CIRAD-Forêt, Programme Arbres et Plantations.

## Remerciements

M. Boly Ousmane, Coordonnateur du PNGT II pour les provinces de Sourou et de Nayala,  
M. Dembele Ousmane, Directeur Provincial de l'Environnement et du Cadre de Vie de la province de Sourou ainsi que les techniciens,  
M. Ibrango Moussa pour son aide précieuse,  
M. Bellefontaine Ronald, le CIRAD Forêt,  
Toute l'équipe du PNGT II Sourou/Nayala et principalement Mme Yemtim Myriam,  
Toute l'équipe de l'Environnement et du Cadre de Vie,  
Les habitants des villages de Diouroum et de Djimboro en particulier ceux qui m'ont accompagnée sur le terrain et m'ont secondée dans le lancement des essais,  
M.Sadrawogo J.-P. , Coordonnateur national du PNGT II, et toute son équipe.  
L'INERA (Institut de l'Environnement et de la Recherche Agronomique),,  
Le CNSF (Centre National de Semence Forestière),  
Et tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à cette étude et à ce stage.

# Sommaire

<b>Introduction</b>	p 1
<b>Présentation</b>	p 3
<b>1. Géographie de la région d'étude</b>	p 3
1.1. Le Burkina Faso	p 3
1.2. La région du Nord - Ouest du plateau Mossi	p 6
1.3. Zone Soudano – sahélienne	p 6
1.4. Région de la boucle du Mouhoun	p 7
1.5. Le village de Diouroum	p 8
<b>2. L'exploitation des ligneux</b>	p 10
2.1. Utilisation des ligneux	p 10
2.2. Dégradation de la réserve ligneuse	p 10
2.3. Législation forestière du Burkina Faso	p 11
2.4. Gestion forestière en zone sahélo-soudanienne	p 11
<b>3. Le PNGT</b>	p 12
3.1. Cadre international	p 12
3.2. Le PNGT 2	p 13
3.3. Le PNGT 2 de la région de la boucle du Mouhoun	p 14
<b>4. Le drageonnage</b>	p 15
4.1. Définition	p 15
4.2. Intérêt du drageonnage	p 15
4.3. Résumé des connaissances actuelles	
<b>5. Le marcottage</b>	p 17
5.1. Définition	p 17
5.2. Généralités	p 17
<b>Objectifs</b>	p 19
<b>Le site d'étude</b>	p 20
1. La forêt villageoise de Diouroum	p 20
2. Les champs villageois	p 21
<b>Première partie : Enquêtes préalables</b>	p 24
<b>1. Objectifs</b>	p 24
<b>2. Matériel et méthodes</b>	p 24

<b>3. Résultats</b>	p 25
3.1. Inventaire des espèces à propagation végétative naturelle et de leur utilisation	p 25
3.2. Informations complémentaires	p 29
<b>4. Discussion</b>	p 31
1. Validité des résultats	p 31
2. Les espèces recensées lors des enquêtes	p 31
3. Choix des espèces et des méthodes	p 31
4. Facteurs influençant la dynamique forestière	p 32
<b>5. Conclusion des enquêtes</b>	p 39
 <b>Deuxième partie : Les Essais</b>	 p 40
<b>1. Matériel et méthodes</b>	p 40
1.1. Matériel : Les espèces étudiées	p 40
1.2. Méthodes :	p 51
1.2.1. Travaux d'excavation	p 51
1.2.3. Essais d'induction du drageonnage par blessure de racines	p 51
1.2.2. Essais de production de plants par bouturage de segment de racines	p 52
1.2.4. Essais de marcottage aérien	p 54
1.3. Suivi des essais	p 55
1.4. Traitement statistique	p 55
<b>2. Résultats</b>	p 56
2.1. Travaux d'excavation	p 56
2.2. Essais d'induction du drageonnage par blessure de racines	p 59
2.3. Essais de production de plants par bouturage de racine	p 59
2.4. Essais de marcottage aérien	p 61
<b>3. Discussion</b>	p 62
3.1. Travaux d'excavation	p 63
3.2. Essais d'induction du drageonnage par blessure de racines	p 64
3.3. Essais de production de plants par bouturage de racine	p 65
3.4. Essais de marcottage aérien	p 67
<b>4. Conclusion des essais</b>	p 68
 <b>Conclusion générale et Perspective</b>	 p 69
 <b>Bibliographie</b>	 p 70



## Liste des tableaux et figures

Figure n°1 : Carte phytogéographique du Burkina Faso	p 5
Figure n°2 : Site d'étude et forêt villageoise	p 22
Tableau n°1 : Espèces drageonnantes et marcottantes répertoriées pendant les enquêtes ainsi que leur abondance dans la forêt de Diouroum et dans le terroir	p 26
Tableau n°2 : Utilisation des différentes utilisations des espèces à propagation végétative naturelle	p 27
Tableau n°3 : Liste des espèces recensées pendant les enquêtes et ayant la capacité de drageonner (Bellefontaine, 2004)	p 31
Figure n°3 : Photo de <i>Acacia macrostachya</i>	p 41
Figure n°4 : Photo de <i>Acacia nilotica</i>	p 41
Figure n°5 : Photo de <i>Balanites aegyptiaca</i>	p 41
Figure n°6 : Photo de <i>Diospyros mespiliformis</i>	p 41
Figure n°7 : Photo de <i>Faidherbia albida</i>	p 42
Figure n°8 : Photo de <i>Ficus platyphylla</i>	p 42
Figure n°9 : Photo de <i>Lannea microcarpa</i>	p 42
Figure n°10 : Photo de <i>Tamarindus indica</i>	p 42
Figure n°11 : <i>Lannea microcarpa</i> : moyenne des dimensions des segments de racine par classe de diamètre	p 52
Figure n°12 : <i>Faidherbia albida</i> : moyenne des dimensions des segments de racine par classe de diamètre	p 52
Tableau n°4 : Comparaison entre les moyennes des diamètres et des longueurs de boutures de segments de racine, entre les différentes classes pour les deux espèces étudiées	p 53
Figure n°13 : Photo de blessure chez <i>Ficus platyphylla</i>	p 54
Tableau n°5 : Durée de lancement des essais et répartition de ceux-ci sur les individus pour chaque espèce expérimentée	p 54
Figure n°14 : Photo de drageon chez <i>Balanites aegyptiaca</i>	p 56
Figure n°15 : Photo de drageon chez <i>Diospyros mespiliformis</i>	p 56
Figure n°16 : Photo de drageon chez <i>Faidherbia albida</i>	p 56
Tableau n°6 : Observations effectuées sur le terrain lors des travaux d'excavation chez <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Diospyros mespiliformis</i> et <i>Faidherbia albida</i>	p 57
Figure n°17 : Photo de drageon sur un chablis chez <i>Balanites aegyptiaca</i>	p 58
Figure n°18 : Photo de chablis chez <i>Balanites aegyptiaca</i>	p 58
Figure n°19 : Photo de drageon et mise en évidence d'une partie du système racinaire chez <i>Faidherbia albida</i>	p 58
Figure n°20 : Photo de drageon de <i>Faidherbia albida</i> sur un segment de racine	p 59
Tableau n°7 : Taux de réussite par individu et par taille de diamètre chez <i>Faidherbia albida</i>	p 60
Figure n°21 : Photo de marcotte de <i>Lannea microcarpa</i>	p 61
Figure n°22 : Photo de marcotte de <i>Tamarindus indica</i>	p 61
Figure n°23 : Moyenne pluviométrique des dix dernières années et pluviométrie de 2004 à Gassan.	p 62
Figure n°24 : Photo des travaux de prélèvement de segments de racine chez <i>Faidherbia albida</i>	p 67

## Introduction

Le Burkina Faso est un pays pauvre. Avec 44 % de personnes vivant en dessous du seuil de pauvreté, une grande partie de la population souffre de malnutrition, n'a pas accès aux médicaments ou à l'eau potable. La population, qui dispose d'une grande variété de ressources dans son environnement proche, remédie à ces manques grâce aux activités de cueillette, de prélèvement (bois mort, écorces, racines...), d'émondage ou de chasse.

Par conséquent, les ligneux ont un rôle vital pour les villageois que ce soit du point de vue alimentaire, énergétique, médicinal, fourrager ou utilitaire.

La dégradation des forêts, provoquée conjointement par deux décennies de sécheresse, la surexploitation par la population en forte croissance démographique, le surpâturage, les feux de brousse ainsi que l'extension des surfaces cultivées, a des conséquences désastreuses. Les écosystèmes naturels de savane sont dégradés, de nombreuses espèces animales sont en voie de disparition, le stock de bois diminue, les peuplements vieillissent, l'érosion des sols s'accroît, leur fertilité diminue... La régénération des espèces ligneuses, dans le cadre d'un aménagement et d'une restauration des milieux, est indispensable pour les populations comme pour le milieu naturel qu'elles exploitent.

Le deuxième Programme National de Gestion des Terroirs a pour objectif de réduire rapidement la pauvreté rurale à travers la responsabilisation des populations locales à la gestion villageoise des terroirs. Il s'insère dans une politique de décentralisation et de développement durable et participatif.

La forêt de Diouroum se situe en zone soudano-sahélienne. Elle est exploitée par neuf villages. Cette forêt est dégradée mais représente un potentiel de biodiversité important, inégalable au niveau de la région.

Dans le cadre de ses activités et à la demande des villageois, le PNGT, projette d'aménager la forêt villageoise de Diouroum. C'est dans ce cadre que s'insère cette étude.

Le reboisement de la forêt villageoise de Diouroum est nécessaire mais doit être compatible avec les besoins et les capacités (main d'œuvre, temps, capital...) de la population. Celle-ci ne peut consacrer la même attention pour la régénération des ligneux de la forêt que pour une plantation ou pour les arbres des champs de case. Par exemple, l'achat, la protection,

l'entretien et l'arrosage des plants ne sont pas envisageables. De plus, le contexte soudano-sahélien, avec une période pluvieuse de trois mois, rend la régénération par graine difficile.

La propagation végétative naturelle est une solution envisageable. Le drageonnage et le marcottage sont des phénomènes naturels qui permettent aux ligneux de se régénérer. Leur principal avantage est que le nouvel individu reste relié quelque temps à l'arbre mère. Il se développe grâce aux réserves dont il dispose ainsi, jusqu'à son affranchissement. Son développement ne nécessite aucun apport de matière organique ou d'eau (autre que celui des pluies de la période d'hivernage).

Le drageonnage et le marcottage peuvent être induits par différentes méthodes simples et peu coûteuses. Ce mode de régénération semble donc adapté à la régénération de la forêt de Diouroum.

Les applications de l'étude ci-présente pourront être étendues, dans le futur, au reste du terroir (régénération des ligneux dans les champs de brousse...), voire même à d'autres villages de la région. C'est dans ce cadre que la régénération par drageonnage et la production de plants par bouturage de segments de racines de deux espèces, plus communes, est étudiée dans des champs de brousse, actuellement en jachère.

Ce travail se déroulera en trois temps. Dans un premier temps, une enquête sera effectuée, préalablement aux essais, auprès de la population villageoise qui exploite la forêt. Les informations récoltées orienteront le choix des espèces et les méthodes étudiées, et permettront d'identifier les facteurs qui influencent le drageonnage. Ce premier contact avec la population a également pour objectif de la sensibiliser à cette étude et à la protection de leur environnement. Dans un deuxième temps, la capacité de drageonnage et ou de marcottage des espèces identifiées par la population et choisies pour les essais, sera vérifiée (travaux d'excavation pour le drageonnage). Enfin, des essais effectués sur le terrain et en pépinière, évalueront la pertinence de ces méthodes, et décriront ces phénomènes (temps de latence, pourcentage de réussite, facteurs qui l'influencent ...).



## Présentation

Ce travail sur la propagation végétative naturelle ou artificielle s'effectue, au Burkina Faso, dans la région de la boucle du Mouhoun. Il s'insère dans le Programme National de Gestion des Terroirs et s'inscrit donc dans une politique de régénération et de gestion participative villageoise des forêts.

### 1. Géographie de la région d'étude

#### 1.1. Le Burkina Faso

Le Burkina Faso (anciennement Haute Volta) est un pays sahélien et continental, situé en plein cœur de l'Afrique de l'Ouest. Il couvre une superficie de 274 000 km<sup>2</sup>. Le pays est situé à l'intérieur de la boucle du Niger entre 10° et 15° de latitude Nord et entre 2° de longitude Est et 5°30' de longitude Ouest.

Le Burkina Faso comprend quatre zones climatiques (figure n°1):

- la zone sahélienne au nord
- la zone sahélo – soudanienne au centre
- la zone soudanienne au sud,
- La zone soudano-guinéenne au sud-ouest.

Les pluies varient donc de 150 à 1300 mm/an, réparties sur une durée de deux à six mois.

La superficie cultivable s'élève à 9 millions d'hectares, soit 33 % de la superficie totale. La superficie cultivée s'élève à 3,7 millions d'hectares, soit 13 % de la superficie totale et 41 % de la superficie cultivable.

La population était estimée à quelque 12 millions d'habitants en 2002 et est à 86 % rurale. La densité de population est de 37 hab/km<sup>2</sup>, mais elle varie d'une région à l'autre entre 16 et 64 hab/km<sup>2</sup>. Le taux annuel de croissance démographique est estimé à 2,7 %. Le secteur agricole représente environ 50 % du PNB.

Le taux d'analphabétisme est de 75 % (dont 90 % chez les femmes). L'accès à l'eau potable des populations est de 70,3 % (sur la base d'un point d'eau pour 500 habitants et de 20 l/j/hab d'eau potable). Avec un IDH de 0,325, le Burkina se place à la 169<sup>ème</sup> place (sur 175 pays). Le PIB/hab est de 976 \$.

Le Burkina Faso comprend environ 70 ethnies et autant de langues. La langue nationale est le français.



Le Burkina Faso est une démocratie laïque. Cette ancienne colonie française est indépendante depuis 1960. Elle est composée de 45 provinces regroupées en 13 régions. Son président est M. Blaise Compaoré depuis 1987. Les prochaines élections sont prévues en 2005.

Le Burkina Faso est un pays plat. La variation de l'altitude à l'intérieur du pays est de 600 m. L'altitude moyenne est 400 m. La nature des roches et la morphologie permettent de distinguer deux secteurs :

- une immense pénéplaine façonnée par le massif précambrien (granite et gneiss),
- le bassin de la Volta composé de trois sous-bassins majeurs, ceux du Mouhoun, du Nakambé et de la Pendjari. Les eaux de ces bassins se rejoignent au centre du Ghana pour former le lac Volta.

Le Burkina Faso comprend trois grandes régions naturelles fortement différenciées :

- le sud-ouest du pays avec une forêt claire importante,
- le plateau Mossi qui recouvre l'essentiel du pays,
- la zone désertique au Nord ou zone du Sahel.

# Carte phytogéographique du Burkina Faso

(Source : [www.primature.gov.bf](http://www.primature.gov.bf))



Figure n°1

## **1.2. La région du Nord - Ouest du plateau Mossi :**

La région du Nord-ouest regroupe les régions administratives de Bam, du Passoré, Du Yatenga et du Sourou. La zone du Sourou se situe au Nord - Ouest du Burkina Faso, à la frontière avec le Mali. Elle se situe dans le secteur soudano-sahélien (situé entre 13° et 14° de latitude nord) et le secteur sahélien.

Le principal problème du développement agricole de cette région est le manque d'eau. On y pratique l'agriculture et l'élevage. De petits barrages sont créés afin de pouvoir faire de la culture irriguée et donc du maraîchage. Les barrages sont construits sur des rivières temporaires et sont à sec pendant la saison sèche. La région est pauvre et le nombre de barrages est insuffisant. La priorité du point de vue de l'eau reste l'alimentation des villages en eau pour la consommation.

## **1.3. Zone climatique Sahélo - soudanienne**

La pluviométrie est de 600 à 750 mm par an, répartie sur une soixantaine de jours. La saison sèche dure de 7 à 8 mois, de novembre à avril-mai. De nombreuses espèces soudanienne et sahéliennes y interfèrent. Toutes ces espèces participent à la formation de fourrés qui donnent à ce secteur l'appellation de « brousse tigrée ».

L'activité économique dominante est l'élevage (mais la charge animale est inférieure à celle du Sahel et du centre). Les systèmes de culture sont fondés sur le couple mil – sorgho. L'arachide arrive en troisième position.

Les sols sont composés des sols ferralitiques. Ils sont pauvres et difficiles à travailler. Pour contrer ce problème, les agriculteurs :

- utilisent la culture sur brûlis,
- pratiquent la jachère post-culturelle pour reconstituer le milieu (fertilité des sols...), après les années de culture,
- fertilisent leurs champs à l'aide de fumure, parfois en association avec de la paille,
- utilisent la technique Zaï pour les terres dégradées,
- mettent en place des cordons pierreux pour lutter contre l'érosion.

Tous ces aménagements demandent un investissement financier et en main d'œuvre important. La population rurale ne dispose pas souvent de tels moyens.

La culture attelée est assez limitée et les moyens techniques sont faibles. Les travaux des champs sont donc essentiellement manuels.

La pratique des feux courants, pourtant réglementée, est utilisée pour le défrichage, la fertilisation des sols et la chasse.

Le couvert végétal et arboré est très dégradé. La politique actuelle du Ministère vise à sauvegarder les formations naturelles existantes et à les régénérer à partir des actions de regarnissage basées sur des plans d'aménagement élaborés par les populations riveraines et les différents acteurs. Cette politique encourage des reboisements individuels autant que collectifs.

#### **1.4. Région de la boucle du Mouhoun**

Le chef-lieu de cette région est Tougan. La population était estimée à 235 000 habitants en 1998. La population est rurale à 90 %. Sa densité est estimée à 41 hab/km<sup>2</sup> et le taux d'accroissement moyen est de 1.9 % par an. (d'après le recensement de 1996).

L'élevage et la culture sont les deux activités principales. Le cheptel est composé de bovins, de caprins, d'ovins, de porcins, d'asins, et de volaille. Les principales cultures sont le mil et le sorgho. Le maïs n'occupe que 5 à 10 % des surfaces céréalières et le riz n'excède pas 1 %. On cultive également l'arachide, le niébé et le sésame. Il faut noter l'existence de culture irriguée, de contre saison, (maraîchage, riziculture) dans la vallée du Sourou. Les marchés sont ainsi alimentés en carottes, pommes de terre, choux, oignons, tomates et haricots verts.

Le principal souci de la région est le manque d'eau, la dégradation des sols et du couvert végétal, la faible productivité des systèmes de production ainsi que la dégradation des réserves fauniques et halieutiques.

Le Sourou est l'un des affluents du Mouhoun (anciennement Volta noire). C'est une rivière à pente peu accusée, au faible débit, qui draine l'ancienne plaine lacustre du Gondo. Son bassin versant, de 15 200 km<sup>2</sup>, est presque totalement sahélien. Avant la construction du barrage, le Sourou alimentait le Mouhoun lors des décrues. Depuis 1984, les ouvrages de dérivation et de contrôle installés à l'amont de la confluence avec le Mouhoun permettent de stocker 250 millions de m<sup>3</sup> d'eau dérivée des crues d'hivernage, le surplus est restitué en aval pendant la saison sèche. La pêche y est pratiquée.



### 1.5. Le village de Diouroum

C'est l'un des neuf villages qui exploitent la forêt villageoise de Diouroum. Il se situe à 12 km au sud de Tougan. La pluviométrie y varie entre 600 et 950 mm, ce qui montre une variation inter annuelle importante.

Son nom serait une déformation de Djoum, expression qui rappelle l'étonnement de la population à la vue de Zerbo Kiri, l'un des fondateurs du village, qui avait huit yeux.

Les principaux types de sols sont :

- les sols gravillonnaires, peu évolués, peu profonds et pauvres en éléments nutritifs (40 % de la superficie du terroir),
- les sols argilo-sableux assez riches (40 % de la superficie),
- les affleurements latéritiques.

La présence de la rivière Tekora située au sud permet l'existence d'un bas-fond inondable.

En 1998, Diouroum comptait 1917 habitants, composés de 1018 hommes (103 nourrissons, 443 enfants et 412 adultes) et de 899 femmes (94 nourrissons, 321 enfants et 484 adultes). La majorité de la population est Samo même si l'on note la présence de quelques peuhls. La population est aujourd'hui estimée à 2014 habitants (source : INSD/RGPH 1996/vol.03 Fichier des villages du Burkina Faso).

Le pouvoir traditionnel est détenu par le chef de village qui assure les fonctions de chef de village, chef de terre et chef coutumier. Il est secondé par les chefs des neuf quartiers. Le Délégué Administratif Villageois représente le pouvoir moderne et sert d'intermédiaire entre la population et l'autorité administrative représentée par le préfet de Tougan.

Sur le plan coutumier, les terres appartiennent à la communauté villageoise mais sont gérées par le chef des terres. La terre ne peut être vendue ou détenue par une femme. Celles-ci ne participent pas aux prises de décisions mais sont libres d'exercer des activités propres (commerce de céréales, beurre de karité, feuilles de baobab, élevage...).

La principale activité économique est l'agriculture. C'est une agriculture de type traditionnel, aux moyens techniques et aux rendements faibles. Les cultures pratiquées sont le sorgho, le mil, l'arachide, le niébé, le sésame, le riz et le maïs... L'activité maraîchère effectuée dans les champs de case produit de nombreux légumes (tomates, gombos, aubergines, épinards...).

L'élevage extensif est une activité secondaire limitée par le manque d'eau et de pâture en saison sèche.

Le village dispose de 20 puits fonctionnels, de 5 forages équipés, une école de 6 classes fonctionnelles, un centre d'alphabétisation, une banque de céréales, 3 moulins fonctionnels ainsi qu'une case-maternité. (Badcom Consult, 2004)

## **2. L'exploitation des ligneux**

### **2.1. Utilisation des ligneux**

Les ligneux sont principalement exploités pour le bois de chauffe (bois ou charbon de bois), mais leurs fonctions alimentaires (complément alimentaire des céréales, ex : sauce du tô), fourragères ou médicinales sont vitales pour la population villageoise.

Les populations ont des connaissances très complètes sur les propriétés de chaque espèce. Ainsi, ils ont des utilisations multiples de la ressource ligneuse (bois d'ébénisterie, bois d'œuvre, bois de service, graines oléagineuses, gomme de résine, tanin, caoutchouc...).

La valeur totémique de certains ligneux ou forêts représente une facette non négligeable de l'exploitation ligneuse (bosquets ou bois sacrés, ligneux nécessaires à la confection de masques...). Par exemple, les bois sacrés sont des aires protégées sur le plan coutumier, pour des rites sacrés, qui constituent souvent de véritables réserves naturelles.

Les ligneux ont une grande importance alimentaire, médicinale, religieuse, utilitaire et culturelle.

### **2.2. Dégradation de la réserve ligneuse**

En général, les feux de brousse maintiennent la végétation au stade de savane. Mais leur répétition a des conséquences sur la régénération des arbres (jeunes ligneux inférieurs à 2 m éliminés, mais apparition de nouveaux drageons après un premier feu) (Monnier, 1968).

Cependant, la période de déficit hydrique (jusqu'à 40 %) qu'a connu le Burkina Faso dans les années 70-80, a affaibli les peuplements ligneux. En outre, l'augmentation du surpâturage aérien, nécessaire à la survie des animaux, combiné à celle des prélèvements ligneux conséquents à la forte croissance démographique, ont aggravé le phénomène. Dans certaines régions (zone sahélienne), la dégradation du milieu est souvent irréversible. Dans d'autres régions (zone sahélo-soudanienne), la réserve ligneuse ainsi que les sols sont dégradés en partie mais peuvent être restaurés.

La dégradation du couvert végétal entraîne l'érosion des sols, d'où une chute des productions agricoles et donc une aggravation des problèmes alimentaires des populations. On comprend donc mieux la nécessité de réglementer les prélèvements et d'augmenter la capacité de régénération des peuplements afin de pérenniser le stock de bois disponible.

Malgré les fortes perturbations qu'elles subissent, la steppe sahélienne et la savane sahélo-soudanienne ont une dynamique assez importante. Lorsque leur dégradation n'est pas irréversible, il semble donc possible de les régénérer.

Les populations sont conscientes du problème de diminution de la réserve ligneuse. Leurs pratiques agricoles évoluent parallèlement au milieu. Par exemple, le défrichement amélioré a été introduit, dans l'arrondissement de Mayahi au Niger. Les populations épargnent certains semis, rejets ou drageons lors du défrichement (ils ne déracinent plus, ne brûlent plus et ne coupent plus les arbustes au ras du sol). Cette méthode permet d'augmenter la réserve ligneuse (Joet, 1996).

### **2.3. Législation forestière du Burkina Faso**

Le code forestier du Burkina Faso, mis en place par le ministère de l'agriculture, a permis de réglementer les prélèvements, tout en insérant ce code dans une politique de décentralisation.

La réglementation des prélèvements prend en compte le droit d'usage traditionnel. La cueillette et le ramassage de bois sont autorisés dans les forêts classées, la culture et le pâturage sont également permis dans les forêts protégées, dans le cadre des besoins domestiques. Les feux courants sont interdits. Seuls les feux de brousse précoces et contrôlés, à but d'aménagement, sont autorisés. L'exploitation industrielle des forêts ainsi que le défrichement sont réglementés et nécessitent une autorisation (Assemblée des députés du peuple, 1997).

### **2.4. Gestion forestière en zone sahélo-soudanienne**

La gestion forestière recommandée dans cette région climatique est la futaie jardinée par pied d'arbre (le taillis sous futaie, intégrant, dans la futaie, les espèces résistant mal au taillis, est complexe et n'est donc pas envisagé) (Catinot, 1994).



### **3. Le deuxième Programme National de Gestion des Terroirs (PNGT II)**

#### **3.1. Cadre international**

La politique de développement agricole et pastoral du Burkina Faso est financée par la Banque mondiale, dans le cadre du Programme d'Ajustement Structurel (PAS) et du Programme d'Ajustement du Secteur Agricole (PASA). Ses objectifs sont :

- la modernisation et la diversification de la production,
- le renforcement de la sécurité alimentaire,
- l'amélioration de la gestion des ressources naturelles.

Le Programme National de Gestion des Terroirs (14 millions d'euros soit 9 milliards F CFA de financement entre 1994 et 1996) est l'un des projets de cette politique. Chaque projet est détaillé selon le secteur économique.

Le sous-secteur Environnement - Forêt - Faune - Pêche s'inscrit dans le cadre plus général du Plan d'Action national pour l'Environnement (PANE), adopté en 1991, qui prend en compte les conclusions de la conférence de Rio. Les principaux objectifs de ce plan sont :

- maîtriser les pressions sur le milieu naturel,
- favoriser la régénération des ressources naturelles et protéger la diversité biologique,
- améliorer le cadre de vie,
- contribuer au processus d'un développement durable.

Le PANE se subdivise en cinq programmes dont le Programme Cadre de Gestion des Terroirs. Ce programme a pour objectif global de responsabiliser les populations rurales dans la gestion des ressources naturelles par une intégration des politiques de développement, une sécurité foncière, un maintien et une amélioration de la base de production. Cette approche participative a été développée par le PNGT pour responsabiliser et impliquer davantage les populations rurales dans la micro-gestion de leur environnement (Ministère de l'environnement et du Tourisme, 1994).

### 3.2. Le PNGT 2

Ce programme entre dans la politique de décentralisation du Burkina Faso et s'oriente vers une politique de participation active des villageois. Il s'échelonne sur quinze ans et est divisé en trois programmes de cinq ans.

Le PNGT 2 a été lancé, en 2002, par le président du Burkina Faso. Son budget pour 2002-2006 est d'environ 500 000 euros (350 millions F CFA) par province. Il est financé par le gouvernement (13 %), les prêts de l'IDA(58%) et du FIDA (13 %), les dons du PNUD, des Pays Bas (2 %), du Danemark (4 %) et les contributions des bénéficiaires (10 %).

L'objectif global est de réduire rapidement la pauvreté du monde rural et de promouvoir un développement durable des villages du Burkina Faso. Pour atteindre cet objectif global, il est proposé trois objectifs plus précis :

①- aider les villages (et aussi les groupes de villages) à s'organiser pour mieux gérer leurs ressources et pour progresser ensemble.

②- apporter un appui financier pour les constructions et les travaux dont chaque village a besoin. Quelques exemples : appui pour la conservation des sols et de l'eau (réalisation et révision de forages équipés de pompe, de puits, réalisation de cordon pierreux, ouverture de pare-feu...), pour le reboisement, pour améliorer ou développer l'élevage (parc de vaccination), pour améliorer les rendements (réalisation de fosses fumières, de Zaï...), au développement d'infrastructure (construction de radiers, de salles polyvalentes), à l'alphabétisation... Ce sont les communautés villageoises qui choisissent les actions à mener. Cependant, dans le cadre du PNGT<sub>2</sub>, l'accès immédiat à l'eau potable reste une priorité afin de faciliter la vie, souvent très difficile, des femmes.

③- préserver et restaurer les ressources naturelles (eau, sol, végétation, animaux de brousse...).

Cinq types d'activités sont prévues dans le programme :

- des activités pour aider les villages à s'organiser,
- mise en place d'un fonds d'investissement local,
- des activités de formation offertes à tous ceux qui collaboreront avec le PNGT dans son rôle d'appui aux communautés villageoises,

- des activités pour permettre à tous les usagers de terres rurales de posséder des droits stables et équitables,
- des activités de gestion et d'administration du programme lui-même.

Les villageois se regroupent en Commission Villageoise de Gestion des Terroirs (CVGT). Celle-ci est un organe local, créé dans un souci de représentativité de toutes les communautés (sexe, religion, activités...). Elle est chargée d'assurer l'orientation et la coordination des actions de développement à l'échelle du terroir (du village). Elle assure cette mission en collaboration et avec l'appui des services techniques de l'Etat et des autres partenaires au développement (ONG, associations...).

### **3.3. Le PNGT 2 de la région de la boucle du Mouhoun**

Ce PNGT gère les provinces du Sourou et du Nayala. Il s'occupe de plus d'une centaine de villages. Son équipe est composée de quatre personnes :

- un coordonnateur régional, forestier de formation,
- un chargé de la communication et de la documentation, agronome de formation,
- une chargée de l'éducation environnementale, sociologue de formation,
- un chargé du suivi et de l'évaluation, pastoraliste de formation.

On comprend bien la lourde tâche qui leur est impartie. Le manque de personnel et de moyens rend celle-ci difficile à accomplir.

## **4. Le drageonnage**

### **4.1. Définition**

Le drageonnage est un procédé de multiplication végétative qui permet à certaines espèces arborescentes ou non, de se propager voire de coloniser le milieu par la formation de tiges adventives à partir du système racinaire (Bellefontaine & Monteuis, 2000). Ces tiges se développent à partir de bourgeons racinaires, formés dans le liber ou dans le cal de cicatrisation (d'après Perrin).

### **4.2. Intérêt du drageonnage**

La propagation végétative naturelle peut, avec un faible coût économique, en eau et en main d'œuvre, être une solution pour repeupler partiellement et localement des zones dégradées en zone sèche. Le rejet de souche est actuellement employé en zone sahélienne (Joet, 1996) alors que le drageonnage, malgré un potentiel de régénération important, n'est pas, à ce jour, très utilisé. Pourtant, contrairement au rejet de souche, le drageonnage a la faculté, dans le cas des plants affranchis de l'arbre mère, de rajeunir les peuplements. Les résultats des essais de production de plants par drageonnage ont été positifs chez plusieurs espèces comme le sandal (Balasundaran, 1998), *Populus canescens* (Lhoir et André, 1996), *Isobertinia spp.* (Dourma, 2003), *Detarium microcarpum* (Bationo, 2001), *Prunus avium* (Le Bouler, 2002) ou *Faidherbia albida* (Depommier, 1996).

En Inde, le drageonnage de *Populus euphratica* est utilisé, comme moyen de régénération, dans les plantations de production de pâte à papier (Chatuverdi, 1997).

### **4.3. Résumé des connaissances actuelles**

L'analyse des différents phénomènes décrivant ou induisant le drageonnage au niveau de la plante ont été peu étudiés. Cependant, quelques études permettent de mieux comprendre cet exemple de propagation végétative naturelle.

Il existe plusieurs sortes de drageons selon qu'il est :

- naturel sans affranchissement de la plante mère,



- naturel avec affranchissement,
- induit,
- produit au niveau d'un morceau de racine coupé de l'arbre mère, resté in situ,
- produit au niveau d'un morceau de racine coupé de l'arbre mère, emmené ex situ, également appelé bouture de racine (Del Tredici, 1995).

Les drageons peuvent être connectés à l'arbre mère au niveau des racines, formant une colonie (De Byle, 1984).

Le drageonnage est induit par des facteurs internes et externes. Ces facteurs ont été principalement étudiés, en zone tempérée, sur *Populus spp.* :

- l'influence des hormones (Du Laurens & al., 2000) comme l'amidon (Schier, 1973-b ; Tew, 1970 ; Clair-Maczulatys, 1986 ; Landhäusser, 2002), l'auxine (Schier, 1973-d ; Schier, 1975), l'acide abscisique (Schier, 1973-a) ou l'acide gibbérélique (Schier, 1973-c)...
- les facteurs physiologiques simples des racines (taille de la racine, éloignement par rapport au pied mère, implantation du drageon...) (Zamudio, 1993).

En zone tropicale, les études sont beaucoup moins nombreuses et d'ampleur moindre. L'inventaire des espèces potentiellement drageonnantes n'est pas achevé. Pourtant le rôle du drageonnage pour la régénération naturelle des forêts en zones sahélienne et sahélo-soudanienne est indéniable. Contrairement au semis, il nécessite peu d'eau et de main d'œuvre. La jachère pourrait également être optimisée par le drageonnage (Yossi, 1996 ; Bationo, 1996). *Guiera sp.* est d'ailleurs une espèce prédominante de la savane en jachère, elle est reconnue par certains pour avoir de fortes capacités à drageonner (Catinot, 1994), mais, au Niger, elle marcotte plus qu'elle ne drageonne (Karim, 2001 ; Ichaou, 2000).

Certaines plantes qui drageonnent naturellement peuvent devenir envahissantes dans les champs. Les travaux champêtres de labour qui provoquent des blessures au niveau des racines, induisent une forte régénération par drageonnage. Une meilleure connaissance des facteurs hormonaux et morphologiques qui induisent le drageonnage permettrait de mettre au point des méthodes ou des produits contrôlant l'invasion de ces plantes. Les travaux de sarclage en seraient considérablement réduits (Rees, 1974).

Les rejets de souche ont été plus étudiés alors que, contrairement au drageonnage, ils ne permettent pas de rajeunir le peuplement (Manaute, 1996 ; Monnier, 1968).

## **5. Marcottage**

### **5.1. Définition**

Le marcottage est la néoformation de racines à partir de tiges souples au contact du sol, voire de branches encore reliées au pied mère et dont la fonction première n'est pas d'assurer la multiplication végétative, contrairement aux stolons. C'est une forme de propagation végétative naturelle. (*Bellefontaine & al., 2004*)

### **5.2. Généralités**

Il existe plusieurs types de marcottages selon qu'ils se produisent au niveau

- de branches basses ou de tiges plagiotropes qui émettent des racines adventives,
- de tiges ou de rameaux qui se courbent et se dirigent vers le sol,
- de tiges partiellement coupées reliées à la souche par un lambeau d'écorce,
- de rejets, issus de souche, dominés par les autres et qui deviennent plagiotropes.

Les méthodes artificielles qui favorisent le marcottage sont :

- le marcottage par couchage ou marcottage à plat, qui consiste à coucher les tiges sur le sol. C'est la méthode la plus efficace.
- le marcottage par buttage qui consiste à surélever le niveau du sol pour recouvrir la partie inférieure des tiges,
- le marcottage aérien qui consiste à enfermer une partie de branche dans un sac rempli de terre pour reconstituer un sol artificiel au niveau de celle-ci.
- le marcottage en cépée qui consiste à recouvrir une souche de terre afin que les rejets marcotent,

Le marcottage est engendré naturellement par :

- les feux,
- la présence d'un tapis herbacé disséminé,
- le recépage qui augmente les rejets de souche enterrés par ensablement (*Guiera senegalensis* ; Bationo, 1994),
- l'humidité nécessaire à la rhizogénèse,

- le vent qui forme des chablis et transporte paille et litière,
- la pente qui favorise le contact entre certaines branches et le sol,
- la morphologie architecturale de l'arbre,
- l'homme qui courbe partiellement certaines tiges ou le recépage qui entraîne la formation de rejets de souche.

La régénération par marcottage est ralentie par la destruction des jeunes plants en brousse (pâturage préférentielle des animaux, feux de brousse) (Saley, 2001).

## Objectifs

### 1. Objectif global

Contribuer à la régénération de quelques ligneux de la forêt villageoise de Diouroum et à la restauration de l'environnement situé autour de la zone (champs situés sur le terroir de Diouroum).

### 2. Objectifs spécifiques

Sensibiliser les populations sur la nécessité de restaurer et de gérer de façon durable leur environnement.

Permettre aux propriétaires de reproduire les espèces locales par des méthodes simples appropriées, efficaces et peu onéreuses dans le but de régénérer leurs ressources forestières.

Améliorer les connaissances villageoises sur les espèces.

Suivre la politique participative du PNGT tout au long de cette étude.



## Le site d'étude

### 1. La forêt villageoise de Diouroum

La forêt de Diouroum (figure n°2) est située à 10 km au sud de Tougan, à la frontière entre les provinces du Nayala et du Sourou. Sa superficie est de 3000 ha et s'étend sur le terroir de neuf villages des provinces du Sourou et du Nayala (Bao, Djimbara, Djimboro, Diouroum, Laré, Ouorou, Téry samo, Téry Rimaibé, Toubani).

C'est une forêt ripisylve. Les rivières qui la bordent et se jettent dans le Sourou, sont à sec une partie de l'année. Sa végétation, de type nord-soudanien, est principalement caractérisée par une formation de savane arbustive ainsi que par les espèces ligneuses : *Vitellaria paradoxa*, *Acacia seyal*, *Parkia biglobosa*, *Lannea microcarpa*, *Piliostigma reticulatum*....

Actuellement, la forêt est exploitée par les populations riveraines (8 624 personnes) qui y trouvent les produits non ligneux, le bois sec et les produits de la médecine traditionnelle dont ils ont besoin. La chasse au petit gibier y est également pratiquée. Ainsi, cette forêt représente un intérêt majeur pour les populations mais aussi pour les services de l'environnement. C'est la forêt villageoise la plus importante dans les trois départements.

Les connaissances actuelles montrent que la forêt assure de nombreuses fonctions dans des domaines variés (énergétique, écologique, médical, alimentaire, économique ...) et plaident pour un aménagement participatif, à buts multiples. Elle a été identifiée comme forêt à protéger prioritairement afin de sauvegarder et de régénérer ses ressources ligneuses et fauniques.

Dans un premier temps, l'évaluation de son potentiel biologique (faune, bois mort, bois vert), permettra d'identifier les productions prioritaires (celles qui assurent une gestion durable des ressources ) afin de les développer. Dans ce but, un code de gestion sera élaboré par l'ensemble des villages. Celui-ci permettra, également, de réglementer les défriches de nouveaux champs qui réduisent chaque année un peu plus, la superficie de la forêt.

Les villages situés autour de cette forêt sont organisés au sein du groupement de chasseurs (reconnu juridiquement). Le PNGT<sub>2</sub> a également accompagné deux villages pour la mise en place des Conseils Villageois de Gestion des Terroirs (Diouroum, Djimbara). Dans l'objectif de renforcer la capacité des villages afin qu'ils gèrent au mieux leurs ressources communes et en conformité avec le code forestier en vigueur, les villages mettront en place des

groupements de gestion forestière. Ceux-ci formeront une union qui sera chargée, à terme, de gérer cette forêt.

Cette gestion est menée depuis 1990 sur les 20 000 ha de la forêt de Sapouy. Les villageois de la forêt de Diouroum ont visité les chantiers des villageois de Sapouy afin de bénéficier de leur expérience.

La présente étude s'intègre dans le cadre général des études préliminaires de la forêt villageoise de Diouroum. Elle fournira des éléments d'information sur le mode de régénération des espèces locales par drageonnage ou par marcottage. Ses résultats seront immédiatement mis à la disposition des populations riveraines.

## **2. Les champs villageois**

Les quatre champs villageois sont situés sur la piste qui mène à la forêt villageoise de Diouroum.

Le champ, le plus proche du village de Diouroum, a une strate arborée composée de *Faidherbia albida*. Son sol est très argileux et contient de nombreux cailloux de latérite. C'est un sol gravillonnaire. Il a été exploité jusque dans les années 70. On y cultivait le coton. Il est maintenant en cours de reboisement avec d'un côté des champs, de l'autre une plantation d'*Eucalyptus camaldulensis* et de neems (*Azadirachta indica*).

Le deuxième champ a une strate arborée composée préférentiellement de *Lannea microcarpa*. Il se situe près de la forêt villageoise. Il est composé d'un sol argilo-sableux. Il est actuellement en début de jachère. On y cultivait le petit mil et le sorgho. Il est bordé de champs cultivés.

Ces deux champs ne sont pas actuellement cultivés. Les travaux champêtres n'interféreront donc pas avec les essais.

Le troisième champ se situe à proximité du village, de l'autre côté de la plantation. Il est actuellement cultivé. Sa strate arborée est composée de *Ficus platyphylla* associé à *Faidherbia albida*.

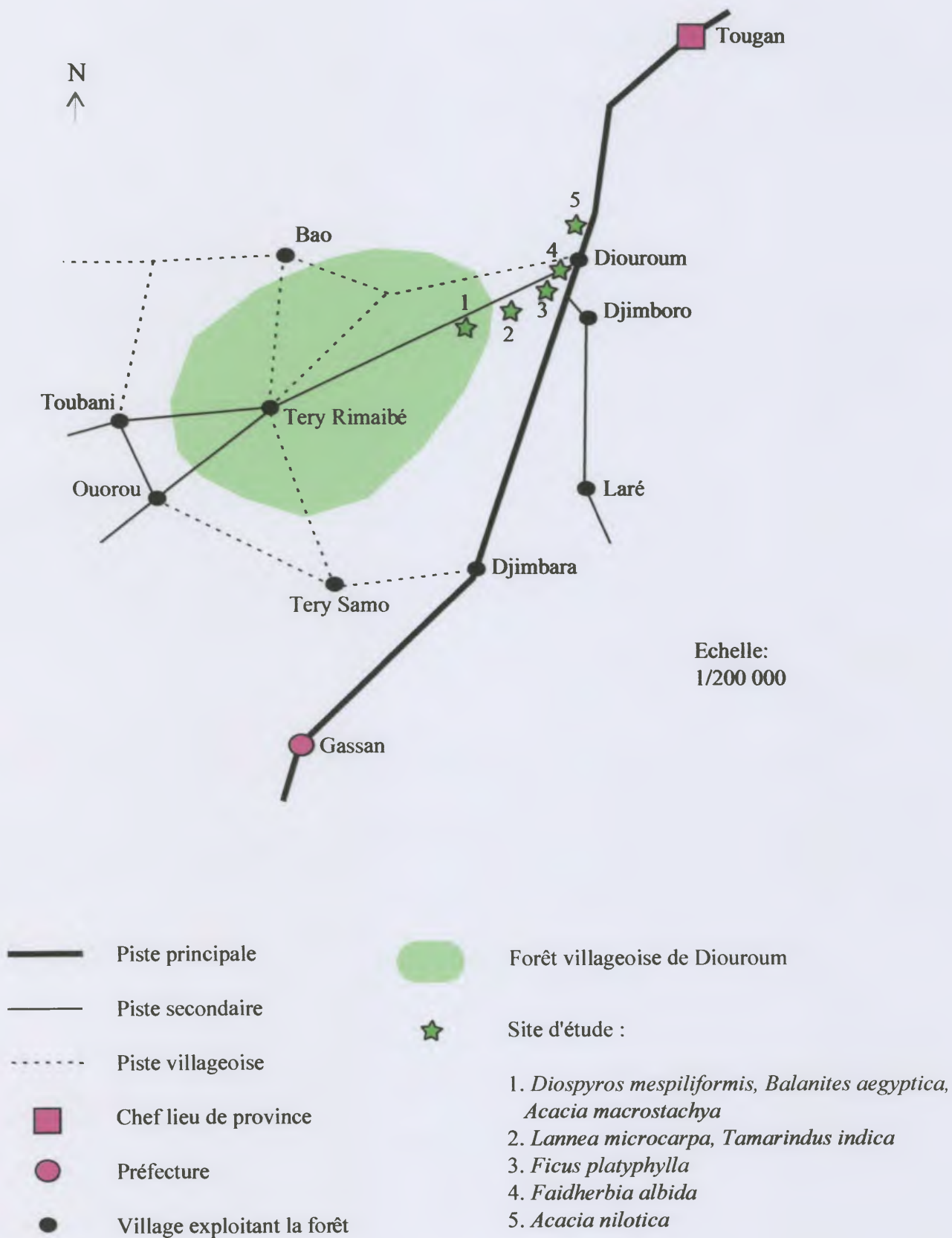
Le quatrième champ se situe au nord de Diouroum, il est cultivé. Deux jeunes *Acacia nilotica* y poussent.

Ces deux champs sont cultivés cependant les expériences de marcottage aérien qui y sont pratiquées ne peuvent en être influencées.

Figure n°2

## Site d'étude et Forêt de Diouroum

(IGN Paris, 1971. Afrique occidentale, Dakar)





## Première partie : Enquêtes préalables

### 1. Objectifs

Les enquêtes effectuées auprès de la population ont pour objectif de :

- faire l'inventaire des espèces drageonnantes ou marcottantes de la forêt villageoise et des terroirs des villages,
- choisir les espèces à étudier,
- choisir les méthodes expérimentées,
- identifier certains facteurs qui influencent le drageonnage.

### 2. Matériel et méthode

Dans un souci de gain de temps et de moyen (traduction), les enquêtes sont effectuées collectivement. Les questions sont ouvertes. Deux des neuf villages qui exploitent la forêt de Diouroum, sont interrogés (Djimboro et Diouroum). En effet, ces neuf villages sont considérés comme homogènes (population, activités...) par les personnes qui travaillent au quotidien avec ces populations.

Dans chaque village, un échantillon de la population adulte est interrogée. Deux catégories de personnes qui exploitent la forêt villageoise de Diouroum sont interrogées :

- les femmes qui fréquentent la forêt de Diouroum lors de leurs activités de ramassage de bois de chauffe et de récolte de plantes médicinales ou comestibles.
- les hommes qui exercent l'élevage, voire la chasse pour une partie d'entre eux, dans la forêt de Diouroum.

53 femmes (23 à Diouroum et 30 à Djimboro) et 79 hommes, dont une dizaine de chasseurs sont interrogés (34 à Diouroum et 35 à Djimboro).

Environ 10 % de la population adulte (personnes âgées de plus de 15 ans) de ces deux villages sont donc représentés dans le sondage.



La plupart des questions étant ouvertes, les réponses sont collectives et résultent d'un compromis entre les différentes personnes interrogées. Les réponses sont qualitatives, aucun traitement statistique n'est donc appliqué aux résultats.

La traduction des réponses aux enquêtes et des espèces, du san en français, est effectuée par :

- M. Boly, coordonnateur du PNGT des provinces du Sourou et du Nayala pour le village de Diouroum

- M. Dembele, Directeur de l'Environnement et du Cadre de vie de la province du Sourou pour le village de Djimboro.

Tous deux sont forestiers.

### **3. Résultats**

#### **3.1. Inventaire des espèces à propagation végétative naturelle ainsi que de leur utilisation**

Les enquêtes ont permis de recenser 28 espèces ayant la capacité de se propager naturellement par voie végétative (12 marcottent et 20 drageonnent). Le tableau n°1 résume ces résultats. Les utilisations (alimentation des hommes et du bétail, pharmacopée, bois d'œuvre, fertilisation...) des différentes parties de chaque arbre ont été inventoriées (tableau n°2). Le bois mort de toutes ces espèces est ramassé par les femmes pour servir de bois de chauffe.

La production de graine de ces espèces ne peut être évaluée par la population car elle varie selon les années et principalement en fonction de la pluviométrie. L'activité humaine peut avoir des conséquences sur cette production. Par exemple, la récolte des jeunes feuilles de *Adansonia digitata* compromet le reste de son cycle et donc la production de graines. Le pâturage aérien est également un facteur à prendre en compte. C'est le cas pour *Faidherbia albida* dont les graines sont appréciées.

Tableau n°1 : Espèces drageonnantes et marcottantes répertoriées pendant les enquêtes ainsi que leur abondance dans la forêt de Diouroum et dans le terroir

OK ok  
liste - table

Nom scientifique de l'espèce	Nom vernaculaire de l'espèce	Famille	Abondance dans la forêt de Diouroum	Abondance sur le terroir du village	Drageonne	Marcotte
<i>Acacia macrostachya</i>		Mimosacées	beaucoup	beaucoup		oui
<i>Acacia nilotica</i>		Mimosacées	absent	beaucoup		oui
<i>Acacia sieberiana</i>	Acacia de Sieber	Mimosacées	beaucoup	assez	oui	
<i>Adansonia digitata</i>	Baobab	Bombacacées	rare	assez	oui (b)	
<i>Balanites aegyptiaca</i>	Dattier du désert	Balanitacées	beaucoup	beaucoup	oui	
<i>Bombax costatum</i>	Kapokier rouge	Bombacacées	rare	assez	oui	
<i>Cassia sieberiana</i>	Cassier de Sieber	Césalpiniacées	beaucoup	assez	oui	
<i>Combretum micranthum</i>	Kinkeliba, Combretum à petites fleurs	Combrétacées	beaucoup	assez	oui	oui
<i>Daniella oliveri</i>		Césalpiniacées	peu	assez	oui	
<i>Detarium microcarpum</i>	Dank, Tamba	Césalpiniacées	beaucoup	assez	oui	
<i>Diospyros mespilliformis</i>	Faux ébénier, Kaki de brousse	Ebénacées	peu	rare	Oui (d'après*)	
<i>Faidherbia albida</i>	Kadd, Faidherbia	Mimosacées	absent	beaucoup	oui	
<i>Ficus glumosa</i>		Moracées	absent	beaucoup		oui
<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	Sycomore d'Afrique	Moracées	disparu	assez	oui	oui
<i>Ficus platyphylla</i>	Ficus étrangleur	Moracées	peu	assez		oui
<i>Guiera senegalensis</i>		Combrétacées	beaucoup	assez	oui	oui
<i>Lannea microcarpa</i>	Raisinier	Anacardiacees	beaucoup	beaucoup	oui	oui
<i>Melia azedarach</i>	Nim sauvage		beaucoup	assez		oui
<i>Mitragyna inermis</i>		Rubiacees	beaucoup	beaucoup	oui	
<i>Moringa oleifera</i>	Ben ailé, Pois quenique, Douna	Moringacées	rare	rare	oui	
<i>Parkia biglobosa</i>	Néré	Mimosacées	absent	beaucoup	oui	
<i>Sclerocarya birrea</i>	Prunier d'Afrique	Anacardiacees	beaucoup	Assez	oui	
<i>Strychnos spinosa</i>	Oranger de brousse	Loganiacées	beaucoup	absent	oui	
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarinier	Césalpiniacées	rare	assez		oui
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Karité	Sapotacées	rare	assez	oui	
<i>Ziziphus mauritiana</i>	Jujubier	Rhamnacees	peu	assez	oui	
#	Pinssada		beaucoup			oui
<i>Ficus sp. (#)</i>	Pomponi	Moracées	rare	assez		oui

(b) : l'arbre doit être blessé pour drageonner

? : Pas de réponse à cette question

espèce : espèce choisie pour les essais

# : espèce dont le nom latin n'a pu être trouvé

\* : selon la bibliographie (Alexandre, 2000 ; FAO, 1984 ; Hines & Eckman, 1993 ; Cuny & al., 1997).

Tableau n°2 : Utilisation des différentes utilisations des espèces à propagation végétative naturelle

Espèces	Partie prélevée	Utilisation
<i>Acacia macrostachya</i>	Fruit	Alimentation
<i>Acacia nilotica</i>	Fruit	Pharmacopée (maux de ventre), produit d'entretien (tannage des peaux)
	Fruit sec	Pharmacopée (toux)
	Graine	Pharmacopée
<i>Acacia sieberiana</i>	Racine	Pharmacopée (paludisme)
<i>Adansonia digitata</i>	Feuilles	Alimentation
	Gousses	Alimentation (farine)
	Graines	Régénération
<i>Balanites aegyptiaca</i>	Ecorce	Pharmacopée (pour les volailles)
	Feuille	Alimentation des hommes et du bétail
	Feur	Alimentation (sauce)
	Fruit	Alimentation
	Graine	Alimentation et huile pour fabrication du savon
	Jeunes feuilles	Alimentation
<i>Bombax costatum</i>	Feuille	Alimentation
	Tronc	Bois d'œuvre (fabrication de portes)
	Fleur	Alimentation (sauce)
<i>Cassia sieberiana</i>	Racine	Pharmacopée (maux de ventre)
	Ecorce	Pharmacopée
	Feuilles	Pharmacopée
	Gousse	Alimentation du bétail
<i>Combretum micranthum</i>	Bois	Bois de service (chaise, panier pour la pêche)
	Feuille	Boisson et pharmacopée (maux de ventre, soin des yeux)
<i>Daniella oliveri</i>	Bourgeons terminaux	Pharmacopée (toux)
	Sève	Parfum
<i>Detarium microcarpum</i>	Fruit	Alimentation
	Graine	Alimentation (riche en Vitamine C)
	Racines	Pharmacopée
	Sève	Parfum
<i>Faidherbia albida</i>	Arbre	Fertilisation
	Ecorce	Pharmacopée (toux, hémorroïdes pour les enfants)
	Feuille	Alimentation du bétail
	Fruit	Alimentation du bétail
<i>Ficus glumosa</i>	Arbre	Ombrage
<i>Ficus gnaphalocarpa</i>	Ecorce	Pharmacopée (soin des enfants)
	Fruit	Alimentation, pharmacopée (enfants)
<i>Ficus platyphylla</i>	Feuilles	Alimentation du bétail
	Fruit	Alimentation
	Racine	Pharmacopée
	Sève	Pharmacopée (eczémas sur tête des enfants)
<i>Guiera senegalensis</i>	Feuille	Pharmacopée (maux de ventre) et alimentation du bétail en période de soudure
	Fruit	Pharmacopée (toux)
<i>Hollarrhena floribunda</i>	?	Pharmacopée
<i>Lannea microcarpa</i>	Feuille	Pharmacopée (diarrhée enfants), alimentation du bétail (caprin)
	Fruit (raisin sauvage)	Alimentation des hommes (condiment, remplace le sucre) et du bétail, jus de fruit
	Fruit séché	Sirop pour boisson
	Graine	Huile pour fabrication du savon et entretien des pots
	Noix	Alimentation
<i>Melia azedarach</i>	Ecorce	Pharmacopée (diarrhée)



<b>Espèces</b>	<b>Partie prélevée</b>	<b>Utilisation</b>
<i>Mitragyna inermis</i>	Ecorce	Pharmacopée
	Jeune tige	Bois de service (chaise, lit)
<i>Moringa oleifera</i>	Feuilles	Alimentaire (couscous)
<i>Parkia biglobosa</i>	Coque	Pharmacopée
	Ecorce	Pharmacopée
	Noix	Alimentation (cube maggi)
	Pulpe	Alimentation
<i>Pinsada</i> (#)	Feuille	Alimentation des hommes (sauces) et du bétail
<i>Pomponi</i> (#)	Arbre	Ombrage
	Fruit	Alimentation
<i>Sclerocarya birrea</i>	Ecorce	Pharmacopée (soin des enfants)
	Fruit	Alimentation et jus de fruit
	Graine	Alimentation
	Noix	Alimentation
	Petite branche	Cosmétique (brûlé appliqué sur sourcils des enfants, développe le système pileux)
	Pulpe des fruits	Boisson (dolo)
<i>Strychnos spinosa</i>	Ecorce	Pharmacopée
	Sève	Parfum, Encens
<i>Tamarindus indica</i>	Ecorce	Pharmacopée
	Feuille	Alimentation (tô), Pharmacopée (douleurs musculaires)
	Fruit	Alimentation (tô), jus de fruit, Pharmacopée (yeux)
	Racine	Pharmacopée
<i>Vitellaria paradoxa</i>	Coquille	Bois de chauffe
	Ecorce	Pharmacopée
	Fruit	Alimentation
	Noix	Beurre de karité (savon...)
	Tourteau de noix	Crépis des maisons
<i>Ziziphus mauritiana</i>	Feuille	Alimentation du bétail
	Fruit	Alimentation des hommes et du bétail
	Racine	Pharmacopée

Les espèces en gras sont celles qui seront étudiées lors des essais.

# : espèce dont le nom latin n'a pu être trouvé.



### 3.2. Informations complémentaires

Les ligneux ont un rôle important dans l'agriculture. Ils apportent de l'ombre et de la nourriture aux paysans pendant la période de culture (fruits du karité ou du raisinier). Ils permettent de fertiliser les champs. Le bétail, en libre pâture, vient chercher ombre et nourriture sous l'arbre, en dehors de la période de culture. Il défèque à cet endroit, ce qui constitue un apport de matière organique. De plus certains arbres sont des légumineuses et ont naturellement des propriétés fertilisantes (*Faidherbia albida*).

Les villageois sélectionnent les arbres de leurs champs pour différentes propriétés (ombre, fertilisation, apport de nourriture pendant la saison de culture, arbre fourrager...). Ainsi, dans les terroirs situés autour de la forêt villageoise de Diouroum, les espèces épargnées lors du défrichage et qui constituent la strate arborée sont *Bombax costatum*, *Faidherbia albida*, *Lannea microcarpa*, *Parkia biglobosa*, *Vitellaria paradoxa*, *Saba senegalensis*, *Sclerocarya birrea*, *Tamarindus indica*.

Certains ligneux sont en compétition avec les cultures. Par exemple, certaines espèces à propagation végétative naturelle comme *Combretum micranthum*, *Faidherbia albida*, *Balanites aegyptiaca*, *Daniella oliveri*, *Ziziphus mauritiana* peuvent être, dans certaines situations, invasives et nuisibles. Pour lutter contre ceci, les paysans doivent recéper régulièrement. Cette méthode n'est pas très efficace et nécessite beaucoup de main d'œuvre.

Les villageois utilisent le drageonnage pour multiplier certaines espèces comme *Faidherbia albida*. Certains ont reçu une formation sur cette méthode et leur expérience permet d'apporter des connaissances sur la régénération de cette espèce.

Ils blessent la racine pour provoquer le drageonnage. Les deux extrémités (proximale et distale) drageonnent. La première année l'arbre est blessé à proximité du houppier. Les années suivantes, d'autres racines, qui se sont développées, sont blessées plus loin.

Plus généralement, les méthodes qui induisent le drageonnage sont la blessure ou la coupe de racine. L'exposition au soleil de la racine coupée lors du labour peut également provoquer le drageonnage.

Les feux de brousse induisent le drageonnage. D'un autre côté, ils détruisent, par combustion, les drageons des années précédentes.

Les animaux ont également un effet dévastateur sur les jeunes drageons qui sont très appétés. Une protection pendant les premières années est nécessaire mais difficile à mettre en place en dehors du village pour des raisons économiques.

L'âge de l'arbre ainsi que son état de santé sont des facteurs internes qui influencent le drageonnage. D'après les agriculteurs, chez *Faidherbia albida*, les jeunes arbres drageonnent vigoureusement alors que les arbres âgés ont un taux de réussite plus faible. Cependant, selon d'autres sources (directeur de l'Environnement de la région du Sourou) et les observations faites sur le terrain, ce serait plutôt les arbres d'âge mûr~~es~~ (DBH = 80 cm) qui drageonneraient le plus.

Un mauvais état de santé de l'arbre influence le taux de réussite du drageonnage. Dans le cas de *Faidherbia albida*, les agriculteurs blessent la racine le plus loin possible du houppier chez les individus malades, mais le taux de réussite reste faible.

La forêt de Diouroum abrite de nombreuses espèces animales (lièvre, pintade, antilope, chacal, singes, perdrix, écureuil, hérisson, chat sauvage). Cependant ces espèces sont en voie de disparition à cause de la dégradation de leur milieu de vie. En effet, les feux de brousse déclenchés dans les champs voisins progressent dans la forêt, en l'absence de bande pare-feu. Certains arbres qui se raréfient sont importants pour la survie de cette faune sauvage et de l'activité de chasse qui en découle. C'est le cas de *Saba senegalensis*, *Acacia ataxacantha*, *Diospyros mespiliformis*.

La population s'intéresse à une étude sur la propagation végétative en vue de régénérer certaines espèces ligneuses de la forêt villageoise de Diouroum. Elle préférerait que les essais s'orientent vers le marcottage au niveau de la forêt villageoise et le drageonnage au niveau des champs.

## 4. Discussion

### 4.1. Validité des résultats

Malgré un taux de sondage évalué à 10 %, les réponses de la population semblent complètes et vraisemblables, selon les forestiers qui sont accoutumés aux habitudes des villageois. Cependant, la présence des forestiers, ayant un rôle considérable dans la protection de l'environnement et de la réserve ligneuse, a pu influencer la qualité des informations concernant l'utilisation ainsi que l'évaluation des prélèvements et des réserves, pour certaines espèces protégées.

Afin de faciliter la libre expression des opinions, les hommes et les femmes sont interrogés séparément.

### 4.2. Les espèces recensées lors des enquêtes

Sur les 28 espèces recensées lors des enquêtes, certaines sont déjà connues pour avoir la capacité de se reproduire par drageonnage (tableau n°3). Huit nouvelles espèces drageonnantes ou marcottantes ont donc été identifiées lors de cette étude (*Adansonia digitata*, *Cassia sieberiana*, *Ficus glumosa*, *Ficus gnaphalocarpa*, *Ficus platyphylla*, *Melia azedarach*, pinssada, pomponi).

Tableau n°3 : Liste des espèces recensées pendant les enquêtes et ayant la capacité de drageonner (Bellefontaine, 2004)

Espèce	Drageonnage	D'après :
<i>Acacia macrostachya</i>	reconnu	Parkan et al., 1988
<i>Acacia nilotica</i>	reconnu	Parkan et al., 1988
<i>Acacia sieberiana</i>	reconnu	Rees, 1974 ; Parkan et al., 1988 ; Dommergues et al., 1999
<i>Balanites aegyptiaca</i>	abondant	Baumer, 1983 ; Hall et al., 1991 ; Hines et Eckman, 1993
<i>Bombax costatum</i>	abondant	Depommier et Nouvellet, 1992 ; Cuny et al., 1997
<i>Combretum micranthum</i>	possible	Coates Palgrave, 1998
<i>Daniella oliveri</i>	abondant	Aubreville, 1950 ; Audru, 1977, Anderson, 1994 ; Thies, 1995, Kelly, 1995 ; Cuny et al., 1997
<i>Detarium microcarpum</i>	abondant	Aubreville, 1950 ; Audru, 1977 ; Cuny et al., 1997. Bationo et al., 2001 ; Alexandre, 2002 ; Kaboré, 2002
<i>Diospyros mespiliformis</i>	reconnu	FAO, 1984 ; Hines et Heckman, 1993 ; Cuny et al., 1997
<i>Faidherbia albida</i>	abondant	Karschon, 1976 ; Traore, 1990 ; Bernard et al., 1995 ; Cuny et al., 1997 ; Rouxel, 2002.
<i>Guiera senegalensis</i>	reconnu	Parkan et al. 1988 ; Catinot, 1994 ; Yossi et al., 1996
<i>Mitragyna inermis</i>	reconnu	Von Maydell, 1983 ; Baumer, 1983.
<i>Moringa oleifera</i>	Boutures de racines	Book et Wickens, 1988 ; This, 1995
<i>Parkia biglobosa</i>	abondant	Roulette, 1987 ; Cuny et al., 1997
<i>Sclerocarya birrea</i>	abondant	Cuny et al., 1997
<i>Strychnos spinosa</i>	reconnu	Rees, 1974 ; Tuite et Gardiner, 1994 ; Kelly, 1995
<i>Tamarindus indica</i>	abondant	Terrible, 1984
<i>Vitellaria paradoxa</i>	abondant	Dalziel, 1937 ; Thies, 1995
<i>Ziziphus mauritiana</i>	abondant	Nat.Ac. Sc, 1980 ; Little, 1984



### 4.3. Choix des espèces et des méthodes

#### 4.3.1. Choix des espèces

Les critères de sélection des espèces étudiées ont été :

- leur capacité de propagation végétative naturelle,
- leur forte utilisation par la population,
- la priorité aux espèces alimentaires, fourragères et médicinales,
- leur raréfaction dans la forêt villageoise de Diouroum,
- leur importance pour les animaux vivant dans la forêt.

*les 4 sont pour leur rareté d! la forêt.*

Huit espèces ont ainsi été retenues, *Acacia nilotica*, *Diospyros mespiliformis*, *Ficus platyphylla*, *Tamarindus indica*, *Acacia macrostachya*, *Balanites aegyptiaca*, *Faidherbia albida* et *Lannea microcarpa*.

*la 6e pour leur T. grande utilisation par les villageois*

*Acacia macrostachya* est une espèce utilisée dans l'alimentation, comme bois de chauffe et pour la fabrication des enclos. Elle est intéressante de par ses opportunités économiques et commerciales.

*Acacia nilotica* est une espèce utilisée en pharmacopée. Son écorce et ses fruits représentent une opportunité, en terme économique et commercial, de par leur forte teneur en tanin d'excellente qualité pour tanner les cuirs. Elle possède également des propriétés fourragères et alimentaires non négligeables.

*Balanites aegyptiaca* est une espèce très utilisée par les villageois (plante fourragère, comestible et médicinale). Lors de la réunion présentant le projet, certains villageois ont émis l'envie d'étudier cette espèce en forêt car elle est très appréciée par les animaux.

*Diospyros mespiliformis* est une espèce appréciée des animaux sauvages de la forêt de Diouroum. Sa raréfaction contribue à la dégradation de la niche écologique de certaines espèces animales et donc à leur raréfaction. D'après la bibliographie, cette espèce, qui n'a pas été citée par la population, a la capacité de drageonner (Alexandre, 2002), (FAO, 1984), (Hines & Eckman, 1993) et (Cuny & al., 1997).



*Faidherbia albida* (dattier du désert) est également commun dans les champs de brousse. Ses propriétés fertilisantes sont reconnues : la présence de mycorhize, en association avec ses racines permet d'enrichir le sol en azote. Son cycle de feuillaison inversée procure de l'ombre au bétail en saison sèche mais n'interfère pas avec les cultures, par rapport à la lumière, en saison des pluies. Enfin, ses fruits et son feuillage sont une source de nourriture pour le bétail en période de soudure. *Faidherbia albida*, n'avait pas été retenue au préalable. Elle semble se reproduire suffisamment de façon naturelle mais a fait l'objet d'une demande de la population qui connaît ses propriétés fertilisantes et fourragères.

*Ficus platyphylla* a des usages multiples pour la population (espèce fourragère, alimentaire et médicinale). Cette espèce est également en voie de disparition dans la forêt villageoise de Diouroum.

*Lannea microcarpa* (raisinier) est une espèce très utilisée par les villageois (espèce fourragère, comestible et médicinale). Ses fruits comestibles permettent également la production de boisson. Sa présence dans les champs de brousse montre son intérêt pour la population.

*Tamarindus indica* est très utilisé par les villageois (plante fourragère, comestible et médicinale). Sa présence dans les champs de brousse montre son intérêt pour la population. En outre, cette espèce est en voie de disparition dans la forêt villageoise de Diouroum.

#### 4.3.2. Choix des méthodes

Les enquêtes ont également permis de choisir les méthodes étudiées selon :

- la bibliographie
- les préférences et les connaissances préalables de la population,
- la reproductibilité de ces méthodes par la population,
- l'objectif visé pour les plants reproduits par drageonnage (champ, forêt villageoise...).
- leur faisabilité en fonction des individus présents sur le terrain.

Le premier objectif de cette étude est d'expérimenter une ou plusieurs méthodes simples pour régénérer certaines espèces de la forêt villageoise et des champs de Diouroum. Ces méthodes ne doivent donc pas nécessiter d'arrosage, tout entretien important ou un passage par une pépinière.

Les méthodes de régénération retenues pour les essais dans la forêt villageoise de Diouroum sont le marcottage aérien et l'induction du drageonnage par blessures de racine. En effet, d'un côté, les villageois ont montré leur intérêt pour une régénération par marcottage en forêt. D'un autre côté, le nombre d'espèces drageonnantes correspondant aux critères de sélection ainsi que les connaissances préexistantes de certains agriculteurs sur l'induction du drageonnage par blessure de racine nous ont incité à étudier parallèlement ces deux méthodes.

Dans le cas du drageonnage, la blessure de racine semble la méthode la plus adaptée puisque le drageon peut puiser dans les réserves glucidiques de l'arbre mère, par les connections racinaires, jusqu'à ce qu'il acquière son autonomie photosynthétique. En outre, cette méthode est déjà utilisée par certains agriculteurs pour régénérer *Faidherbia ablbida* ainsi que d'autres espèces (*Sclerocarya birrea*, *Adansonia digitata*).

Pour chacune des quatre espèces drageonnantes, l'induction du drageonnage par blessure de racine sera testée.

Dans le cas du marcottage, le marcottage aérien est choisi car cette méthode a déjà été expérimentée sur d'autres espèces.

Une fois que le système racinaire de la marcotte s'est développé, on sépare la marcotte de l'arbre et on la plante en terre. L'arrosage et l'entretien (si ce n'est le désherbage) ne sont pas nécessaires en période pluvieuse.

Le marcottage par couchage ou par buttage ne semble pas être envisageable pour ces espèces. La morphologie du système aérien des espèces étudiées ne permet pas de mettre en contact les branches avec le sol.

Le deuxième objectif de cette étude est d'étudier la possibilité de produire des plants par bouturage de segments de racine chez deux espèces ligneuses fréquemment présentes dans les champs : *Faidherbia albida* et *Lannea microcarpa*.

L'influence du diamètre de la racine pourra être évalué afin d'optimiser cette méthode.

Cette étude pourra ainsi servir lors de la formation des villageois sur la régénération de ces deux espèces et pourra être vulgarisée auprès d'une population plus importante.

#### **4.4. Facteurs internes et externes influençant la dynamique forestière**

##### *4.4.1. Diamètre de la racine*

Le diamètre de la racine a une influence sur la réussite du drageonnage. Les villageois blessent la racine le plus près du houppier les premières années, c'est à dire là où le diamètre de la racine est le plus important.

Ces résultats ont été prouvés chez trois autres espèces (*Albizia procera*, *Xylia kerrii* et *Shorea robusta*) dans le cas de bouturage de segment de racines. Le taux de réussite est de

- 21 % pour un diamètre de 4-5 mm,
- 51 % pour un diamètre de 5-10 mm,
- 80 % pour un diamètre de 10-15 mm. (Ghana, 1993).

De même, la longueur des boutures de racines influence le taux de réussite (23 % pour 5 cm de longueur, 53 % pour 10 cm et 56 % pour 15 cm) (Ghani et al., 1993).

Les racines sont le lieu d'accumulation des réserves glucidiques de la plante, sous forme d'amidon le plus souvent (Clair-Maczulajtys, 1986). Plus les réserves sont importantes, plus



leur mobilisation dans le phénomène de drageonnage sera conséquente et plus le taux de réussite sera grand.

La croissance initiale des drageons varie également en fonction de la concentration en réserves carbonées.

Cette influence de la taille de la racine mère s'interrompt lorsque le drageon développe son appareil végétatif pour photosynthétiser lui-même ses propres substances carbonées et devenir autonome. (Schier-b, 1973)

Le taux de réussite du drageonnage est corrélé aux réserves glucidiques au cours de l'année. Ainsi, sous climat tempéré, les saisons les plus propices au drageonnage sont le printemps et l'automne (Tew, 1970). On peut supposer qu'en zone tropicale, les périodes les plus propices sont le début et la fin de la saison des pluies.

#### 4.4.2. Influence de l'âge de l'arbre

Les conclusions des villageois sur l'influence de l'âge de l'arbre chez *Faidherbia albida* sont confirmées par des études faites sur trois autres espèces : *Albizia procera*, *Xylia kerrii* et *Shorea robusta*. Le pourcentage de réussite de bouturage de segments de racine pour ces espèces est de 72 % pour les arbres âgés de 3 ans, de 56 % pour ceux âgés de 6 ans et de 44 % chez les arbres matures (Ghani et al., 1993). Il semble donc que le drageonnage soit plus important chez les arbres jeunes pour de nombreuses espèces.

D'un autre côté, le système racinaire de l'arbre se développe (racines plus longues et de diamètre supérieur) avec son âge ce qui permet d'augmenter la fréquence des essais même si leur taux de réussite est plus faible.

#### 4.4.3. Influence de l'état de santé de l'arbre

Peu d'études ont été faites sur l'influence de l'état de santé de l'arbre sur le drageonnage.

On peut tout de même supposer que, si la maladie affaiblit le système aérien, elle a des conséquences néfastes sur sa production d'auxine. Cette hormone, produite par les bourgeons apicaux, a un effet inhibiteur sur la croissance des racines, c'est l'hormone de la dominance apicale.



Son effet inhibiteur sur le drageonnage a été démontré (Schier, 1973-d) (Schier, 1975). De plus, le système aérien et le système racinaire sont en compétition au sein de l'arbre. Une maladie qui réduirait le système aérien pourrait induire le drageonnage.

L'état de santé de l'arbre a une influence sur le drageonnage de façon différente selon les cas.

#### 4.4.4. Influence du recépage

Le recépage induit le drageonnage par élimination du système aérien de l'arbre.

Il peut être total ou partiel. Dans la première situation, la luminosité au sol et donc l'exposition aux radiations solaires sont augmentées. Par ailleurs les phénomènes de concurrence provenant du système aérien disparaissent. On assiste à un drageonnage abondant et vigoureux.

Dans le deuxième cas, les conséquences du recépage sur le système racinaire sont moins importantes, le taux de drageonnage et sa vigueur sont moindres ( Schier & Smith, 1979).

#### 4.4.5. La blessure de racine

La blessure de racine est une technique qui favorise le drageonnage (d'après Brinkman & Roe, 1975 in Schier & al., 1985).

L'intensité de la blessure a des conséquences sur le taux de drageonnage et le taux de survie de l'arbre. Dans le cas d'une blessure légère le drageonnage induit est réduit mais le taux de survie est important. Dans le cas d'une blessure profonde, c'est le contraire.

La coupe d'une racine, en deux endroits distants de quelques centimètres, peut être assimilée à une bouture de racine laissée *in situ*.

#### 4.4.6. Influence des feux de brousse

Les feux de brousse d'intensité moyenne sont un moyen d'induire le drageonnage par la séparation du système racinaire de toute influence (dominance apicale, compétition) provenant du système aérien (Brown & De Byle, 1987).

La destruction des arbres, des buissons, des sous-bois, de la couche de débris de végétaux et de la couche d'humus augmentent le drageonnage (Day, 1944) (Monnier, 1967). De plus, suite à l'incendie, le sol noircit, ce qui augmente sa capacité d'absorption des radiations solaires. L'augmentation du gradient de température du sol favorise le drageonnage.

On remarque d'ailleurs une augmentation de la profondeur du sol à laquelle les racines drageonnent. (Schier & al., 1985).

Dans le cas de feux modérés les conséquences sur le drageonnage sont moindres.

#### 4.4.7. Influence du pâturage

Le pâturage a souvent un effet néfaste sur le milieu.

Le piétinement et le tassement du sol, causés par l'installation prolongée du bétail, diminuent la capacité d'infiltration du sol et augmentent le ruissellement. Ces deux phénomènes entraînent la progression des sols dénudés et la dégradation du milieu.

Le surpâturage contribue nettement à l'évolution de la strate herbacée. Les espèces annuelles remplacent les espèces vivaces ce qui accentue les phénomènes d'érosion. On constate une expansion des espèces végétales non appréciées ce qui appauvrit les pâturages en terme de capacité de charge (Boly, 1997).

Enfin, l'émondage et l'ébranchage total et répété des ligneux en période de soudure causent une importante mortalité (jusqu'à 60 % en zone sahélienne d'après Toutain, 1983).

De plus, la pression de pâturage exercée sur les jeunes ligneux ou sur les arbustes est forte. Elle peut interrompre le cycle de floraison ou causer la mort de l'individu.

La régénération des espèces ligneuses est donc très difficile sans protection les premières années. Les jeunes pousses de *Balanites aegyptiaca* sont préférentiellement appréciées (Boly, 1997).

#### *4.4.8. Influence de la pluviométrie*

La pluviométrie ou l'humidité de l'air induisent la fin de la période de dormance en zone tropicale sèche. Son intensité a des conséquences directes sur le développement de l'arbre et donc sur le drageonnage.

#### *4.4.9. Influence des radiations solaires*

L'exposition au soleil d'une partie de la racine coupée peut augmenter le taux de drageonnage par une augmentation de l'exposition aux radiations solaires.

### **5. Conclusion des enquêtes**

Cette enquête a créé un premier contact avec les villageois de Diouroum et de Djimboro. Elle les a sensibilisés à la propagation végétative naturelle et leur a présenté cette étude. Elle a permis d'évaluer leurs connaissances et leur intérêt pour le drageonnage et le marcottage.

Le choix des espèces et des méthodes qui seront expérimentées a été fait en fonction :

- des besoins et des connaissances de la population,
- des contraintes socio-économiques,
- des objectifs du PNGT et des villageois pour l'aménagement de la forêt villageoise de Diouroum,
- des propriétés régénératrices des arbres.



Ainsi, cette étude s'inscrit dans une optique de participation active mise en exergue dans le cadre le PNGT.

## Deuxième partie : Travaux d'excavation et Essais de drageonnage

### 1. Objectifs

L'objectif des travaux d'excavation est de vérifier la capacité à drageonner des espèces étudiées et le lieu de formation des drageons.

L'objectif des essais est d'évaluer la régénération par induction du marcottage ou du drageonnage ainsi que par bouturage de racines de huit espèces locales afin de repeupler à faible coût et progressivement, la forêt villageoise et les champs du terroir de Diouroum.

### 2. Matériel et méthode

#### **2.1. Matériel : Les espèces étudiées**

Les huit espèces étudiées sont :

- Acacia macrostachya* (Figure n°3),
- Acacia nilotica* (Figure n°4),
- Balanites aegyptiaca* (Figure n°5),
- Diospyros mespiliformis* (Figure n°6),
- Faidherbia albida* (Figure n°7),
- Ficus platyphylla* (Figure n°8),
- Lannea microcarpa* (Figure n°9),
- Tamarindus indica* (Figure n°10).

Elles ont été choisies, après discussion avec la population, lors de la restitution de l'analyse des enquêtes.





Figure n°3: Photo de *Acacia macrostachya*  
(Anne Harivel, le 26/07/04)



Figure n°4 : Photo de *Acacia nilotica*  
(Anne Harivel, le 27/07/04)



Figure n°5 : Photo de *Balanites aegyptiaca*  
(Anne Harivel, le 05/04)



Figure n°6 : Photo de *Diospyros mespiliformis*  
(Anne Harivel, le 26/07/04)



Figure n°7 : Photo de *Faidherbia albida*  
(Anne Harivel, le 28/05/04)



Figure n°8 : Photo de *Ficus platyphylla*  
(Anne Harivel, le)



Figure n°9 : Photo de *Lannea microcarpa*  
(Anne Harivel, le 26/07/04)



Figure n°10 : Photo de *Tamarindus indica* (Anne Harivel, le 05/04)



## ***Acacia macrostachya* (Reichenb. Ex DC.)**

**Famille :** Mimosacée

**Description générale :** Arbre ou arbuste sarmenteux et épineux atteignant 8 m de haut, à cime étroite et ouverte.

**Feuilles :** Alternes, bipennées, toutes plus ou moins disposées dans un même plan de 10-25 cm de long, portant 11-18 paires de pinnules et 20-55 paires de foliolules par pinnules. Foliole plus ou moins densément pubescente, linéaire et asymétrique, de 3-7 x 0,5-1 mm.

**Inflorescence :** Epineuse, composée de 1-2 épis, plus ou moins cylindrique, de 5-12 cm de long, à nombreuses fleurs, de couleur crème devenant jaunâtre, disposées à l'aisselle des feuilles.

**Fruits :** Gousse mince, oblongue, papyracée, pointue aux deux extrémités, pubescente puis glabre, de 7-12 x 1,5-2 cm, plus ou moins ondulée, rouge-brun à maturité et contenant 7-8 graines.

**Période de floraison :** Plutôt en fin de saison sèche ou en début de saison des pluies, après la feuillaison.

**Habitat :** Zones sahéliennes à soudaniennes, sur sols sableux ou rocheux, latéritiques ou sur versants érodés.

**Aire de répartition :** Du Sénégal au Tchad. Assez commune et grégaire (Arbonnier, 2002).

### **Utilisation :**

Alimentation : Graines (consommées comme légume, crues ou cuites), Gomme. (Baumer, 1995).

Pharmacopée : Racine : Blennorragie, syphilis, gastrite (écorce).

Ecorce : Aphrodisiaque, désinfectante, antihelminthique, troubles gastro-intestinaux, choléra, flatulences, carie dentaire et gingivite, diarrhée avec vomissement, blennorragie.

Feuille : Angine, antidote du venin de serpent (par traitement externe ou consommée en grande quantité), coliques.

Rameau : Angine.

Autres propriétés : Feuille, fruit et graine : fourrage médiocre mangé par le bétail..

Feuille : apiculture

Bois : bois de chauffe et de charbon, branches pour les clôtures et enclos à bétail.

Arbre : localement, planté en haie vive.

Ecorce : Poison pour enduire les flèches.

## ***Acacia nilotica* (L.) Del.**

**Famille :** Mimosacée

**Description générale :** Arbre épineux atteignant 20 m de haut, à fut droit et cylindrique atteignant 60 cm de diamètre, à cime dense.

**Feuilles :** Alternes, bipennées, bleutées, de 4-10 cm de long, portant 3-6 paires de pinnules et 10-25(-30) paires de foliolules par pinnules. Foliole glabre ou plus ou moins pubescente, oblongue, de 1,5-7 mm de long.

**Inflorescence :** Fascicule située à l'aisselle des feuilles et composée de (1-)2-4 capitules sphériques, jaunes brillant, pédicellés, de 1,2-1,5 cm de diamètre.

**Fruits :** Gousse plate ou cylindrique, de 10-15 x 1,5-2,2 cm, plus ou moins ondulée, jaune à brune grisâtre à maturité, contenant 4-10 graines.

**Période de floraison :** En début de feuillaison.

**Habitat :** Zones sahélo-soudaniennes. Selon la sous-espèce, sur sols lourds et mal drainés, en zones inondées temporairement, sur sols sablo-limoneux drainés, latérites et jachères.

**Aire de répartition :** Du Sénégal au Soudan, Arabie, Inde. Grégaire ou en peuplement pure. Souvent planté (Arbonnier, 2002).

### **Utilisation :**

Alimentation : Pousse (préparée en légume), Ecorce bouillie (succédané du café), Graine grillée (condiment souvent commercialisé), Gomme (parfois utilisée en confiserie). (Baumer, 1995).

Pharmacopée : Racine : Carie dentaire, infection (bouche, gorge), toux, inflammations diverses, conjonctivite, douleur de poitrine, scorbut, blennorragie, diarrhée et dysenterie, hémorragie.

Ecorce : Hémorragie. Ecorce, gomme, fruit (partie ligneuse des gousses) : dysenterie

Rameau : lèpre, Feuille : douleur de poitrine et pneumonie, diarrhée et dysenterie. Graines : Hémorroïdes, gingivite. Nombreux usages magico-religieux.

Autres propriétés : Ecorce : lien et cordage, astringente, soins après mise bas (ruminants)

Ecorce et fruit (gousses vertes et égrenées) : Largement commercialisé, car très riche en tanin d'excellente qualité pour tanner les cuirs.

Feuille, fruit : Broutés par les chèvres, moutons, chameaux, bovins (un peu), plaie et conjonctivite (ruminants).

Bois : Construction, traverse de chemin de fer, pirogues, très bon bois de chauffe et de charbon.

Branches : Manche d'outils et instruments aratoires, clôtures.

Arbre : Planté en haie vive.

Graine : donnée en complément aux ovins

Gomme : Colles, fixateurs pour collorant



***Balanites aegyptiaca* (L.) Del.**  
**(Dattier du désert (fr.), Sekenê (san))**

**Famille :** Balanitacée

**Description générale :** Arbre à cime sphérique, aplatie ou irrégulière atteignant 8-9 m de haut. Port remarquable avec ses branches retombantes souples, armées de longues épines alternes ou disposées plus ou moins en spirale

**Feuilles :** Alternes, composées bifoliolées, de 1-7 cm de long, insérées sous la base des épines.

**Fleurs :** Disposées en petites racèmes situées à l'aisselle des feuilles. Jaune verdâtre, sur un pédicelle de 1 cm de long, à 5 pétales et 5 sépales.

**Fruits :** Drupe ellipsoïde de 5 x 2.5 cm, verte pubescente devenant jaune plus ou moins glabre à maturité.

**Période de floraison :** Presque toute la saison sèche.

**Habitat :** Zones sahéliennes à soudano-sahéliennes. Peu exigeante quant au sol, plutôt sur sols sableux, pierreux ou lourds. Indicateur du surpâturage

**Aire de répartition :** Afrique tropicale sèche, Afrique orientale, de l'Égypte à la Zambie, Arabie et Inde. Distribution irrégulière, localement commune et grégaire (Arbonnier, 2002).

**Caractérisation de la régénération par graine :**

Poids : 4 900 graines/kg,                      Prix : 22 500 F CFA/kg    Taux de germination : 76 %

Prétraitement conseillé : Trempage dans l'eau (24 h)

(D'après le catalogue (1998-2000) du Centre National de Semences Forestières du Burkina Faso.)

**Utilisation :**

Alimentation : Fruits (comestible ou pour la fabrication de boisson fermentée ou pas), Jeunes feuilles et jeunes rameaux (cuisson de plats et sauces), Résine (sucrée), Noyaux (huile comestible ou pour fabrication de savon), Amande (grillée donne une farine de disette) (Baumer, 1995).

Pharmacopée : Ecorce : laxatif, maux de ventre, maladie mentale, stérilité, épilepsie, fièvre jaune, syphilis, maux de dent (en décoction)

Fruit, huile, feuille : rhume (en usage externe) (Maydell, 1992).

Autres propriétés : Emulsion des fruits tue les escargots, vecteurs de la bilharziose, et les mouches Cyclops, vecteurs du vers de Guinée.

Noyau stéroïde extracible sur lequel on peut fixer de nombreux radicaux actifs utilisable dans l'industrie pharmaceutique (Baumer, 1995).

Bois : fabrication d'outils, excellent bois de chauffe et de charbon, branches pour les clôtures.

Arbre : planté en haie vive pour lutter contre le vent et l'érosion.

Détergent riche en saponine : tiré des racines, fruits et fibres du liber (Maydell, 1992).

## ***Diospyros mespiliformis* Hochst.**

**(Faux ébénier, Kaki de brousse (fr.), Sounsoun yiri (san))**

**Famille :** Ebenaceae

**Description générale :** Arbre de 12-15 (-30) m de haut, à fût droit et cylindrique pouvant atteindre 2 m de diamètre, à cime dense et arrondie.

**Feuilles :** Alternes, elliptiques, oblongues ou étroitement obovales, de 7-16 x 3,5-7 cm.

**Fleurs :** Disposés en cyme à l'aisselle des feuilles, par 3-9 fleurs. Blanche, à corolle en tube couverte de poil dorés et terminée par 4-5 lobes.

**Fruits :** Drupe ovoïde, jaunâtre à maturité, de 20-25 mm de long, pubescente devenant glabre, enveloppée à la base par le calice persistant.

**Période de floraison :** Plutôt en seconde partie de saison sèche.

**Habitat :** Des bosquets sahélo-soudaniens aux forêts guinéennes, dans les galeries forestières, bords de rivières, termitières et collines rocheuses. Généralement sur sols lourds et bien drainés.

**Aire de répartition :** Du Sénégal au Cameroun, Afrique tropicale et australe, Arabie. Disséminée, localement commune (Arbonnier, 1992).

### **Caractérisation de la régénération par graine :**

Poids : 3 000 graines/kg,      Prix : 12 500 F CFA/kg      Taux de germination : 95 %

Prétraitement conseillé : traitement à l'acide (10 min) et trempage dans l'eau (24 h)

(D'après le catalogue (1998-2000) du Centre National de Semences Forestières du Burkina Faso.)

### **Utilisation :**

#### Alimentation :

Fruits frais ou séchés : Consommés ou pour la fabrication de boissons fermentées ou pas.

Feuilles : Sauces.

#### Autres :

Fleurs : Très appréciées des abeilles. (Baumer, 1995)

Feuilles : Fourrage

Bois : Construction de maisons, sièges, canoés, outils, peignes, tambours, charbon de bois.

Gomme : Colle pour réparer les poteries.

Arbre : Apprécie des animaux sauvages (singes...)

Localement considéré pour avoir des pouvoirs magiques (sacré).

#### Pharmacopée :

Ecorce et racines (malaria, syphilis, lèpre...).

Extrait de feuilles : Excellent remède contre la fièvre.

Autres : maladie dermatologique, diarrhée, névralgies, douleurs des dents. (Maydell, 1992)

***Faidherbia albida* (Del.) Chev.**  
**(Faidherbia (fr.), Balanzan (san))**

**Famille :** Mimosacée

**Description générale :** Arbre épineux atteignant 20(-25) m de haut et 1 m de diamètre, à cime arrondie plus ou moins dense.

**Feuilles :** Alternes, bipennées, vert bleuté, à 3-7(-9) paires de pinnules et (7-)10-15 foliolules, linéaires oblongues, de 3-6 x 0,5-1 mm, par pinnule.

**Fleurs :** Disposées en épi dense blanc crème à jaune, disposé à la base des feuilles, de 7-10 cm de long.

**Fruits :** Gousse indéhiscente, épaisse et ligneuse, recourbée en demi-cercle, jaune à orange, de 10-15 x 1,5-3 cm.

**Période de floraison :** En début de saison sèche, juste après l'apparition des feuilles..

**Habitat :** Savanes soudaniennes et soudano-sahéliennes. Supporte de longues sécheresses et des inondations temporaires.

**Aire de répartition :** Du Sénégal au Cameroun, jusqu'au Soudan, Afrique orientale et australe, Moyen-Orient.

**Caractérisation de la régénération par graine :**

Poids : 3 000 graines/kg,      Prix : 22 500 F CFA/kg      Taux de germination : 90 %

Prétraitement conseillé : traitement à l'acide (5 min) et trempage dans l'eau (24 h), ébullition et trempage dans l'eau (24 h).

(D'après le catalogue (1998-2000) du Centre National de Semences Forestières du Burkina Faso.)

**Utilisation :**

Alimentation :

Fruits : Condiments.

Graines : Consommées en période de disette.

Autres :

Feuilles, rameaux, fruits : Fourrage

Branche : Clôtures et enclos pour bétail

Bois : Manches d'outils, charpentes, échelle, mortier, tambours, auges, pirogues, ustensiles de cuisine..

Fleur : Apiculture.

Ecorce : Tannage des peaux.

Arbres : Fertilisant naturel des sols (légumineuse), ombrage pendant la saison sèche.

Pharmacopée :

Racines : Nausée, pneumonie, toux, fièvre, diarrhée.

Ecorce : Désinfectante et fébrifuge. Plaie, panaris, rhume, grippe, fièvre, carie dentaire, vomissement, diarrhée...

Fruit : Ophtalmie, diarrhée, hémorragie, refroidissement

Gomme : Emolliente. Inflammation diarrhée, ophtalmie. (Arbonnier, 2002).

## ***Ficus platyphylla* Del.**

### **(Toro yiri (san))**

**Famille :** Moracée

**Description générale :** Arbre terrestre ou épiphyte, de 10-15(-20) m de fût, à fût droit, atteignant 2 m de diamètre, trapu à la base, à cime étalée et assez dense.

**Feuilles :** Alternes, disposées en spirales, elliptique largement ovales ou obovales, de 10-25 x 8-20 cm.

**Fruits :** figes solitaires ou par 2-5 à l'aisselle ou sous les nouvelles feuilles au bout des branches, globuleuses, ovoïdes, pédonculées, plus ou moins pubérulentes, souvent verruqueuses, rougeâtres à maturité.

**Période de floraison :** Plutôt en début et en fin de saison sèche.

**Habitat :** Savanes soudaniennes à guinéennes, sur tous types de sol.

**Aire de répartition :** Du Sénégal au Cameroun, jusqu'en Somalie. Assez commune et disséminée (Arbonnier, 1992).

#### **Utilisation :**

##### Alimentation :

Fruit frais ou séché : Condiment (riche en calcium et vitamines).

Feuilles : Consommées en légumes.

Latex : Utilisé dans la fabrication du chewing-gum.

##### Autres :

Ecorce : Cordage, tannage des cuirs, grossières écorces.

Feuilles : Fourrage pour ovins et caprins, teinture verte.

Bois : Construction, poteaux, bois de feu.

Latex : glue pour piéger les oiseaux.

Ecorce : usages médico-religieux

##### Pharmacopée :

Racine : Stérilité féminine.

Rameau : Convulsion infantile, paludisme, folie.

Bourgeon terminal : antidote des poisons des flèches.

Ecorce : Galactagogue, lèpre, gastrite, diarrhée, ménorragie.

Rameau et feuille : Rhumatisme, stomatite.

Fruits : Galactagogue.



***Lannea microcarpa***  
**(Raisinier (fr.), Pekoun yiri (san))**

**Famille :** Anacardiacee

**Description générale :** Arbre à cime hémisphérique et assez dense atteignant 15 m de haut, à tronc assez court atteignant 70 cm de diamètre.

**Feuilles :** Alternes, imparipennées, jusqu'à 25 cm de long, avec 2-3-4 paires de folioles opposées. Limbes étroitement ovales de 5-13 x 2.5-6 cm

**Fleurs :** Disposées en racème terminal de 15 cm de long. Jaunâtre, d'environ 4 mm de diamètre, à 4 pétales.

**Fruits :** Drupes ellipsoïdes, glabres, pourpres foncé à maturité, d'environ 1.4 cm de long.

**Période de floraison :** Floraison et fructification en fin de saison sèche, plutôt avant l'apparition des premières feuilles.

**Habitat :** Savanes sahélo-soudaniennes et soudaniennes, sur sols rocheux à l'est de sa distribution et sur sols compacts à frais et profonds à l'ouest.

**Aire de répartition :** Du Sénégal au Cameroun. Peu commune, localement abondante (Arbonnier, 2002).

**Caractérisation de la régénération par graine :**

Poids : 6 500 graines/kg,                      Prix : 12 500 F CFA/kg    Taux de germination : 95 %

Prétraitement conseillé : Trempage dans l'eau (24 h)

(D'après le catalogue (1998-2000) du Centre National de Semences Forestières du Burkina Faso.)

**Utilisation :**

Alimentation : Fruits (frais ou cuits, boissons)

Jeunes feuilles et gommés comestibles.

Autres :

Ecorce : Cordes, teintures (Baumer, 1995).

Feuille : Fourrage pour les chèvres.

Bois : Construction et menuiserie, bois de feu et charbon (Arbonnier, 2002).

Pharmacopée :

Fruits : Rachitisme, scorbut.

Ecorce : Fébrifuge, Aménorrhée, stérilité, anorexie, gingivite, lèpre.

Feuille : Dysenterie, conjonctivite, plaie.

Graine : Toux.

Ecorce, rameaux et feuilles : Coliques néphrétiques. (Arbonnier, 2002).

***Tamarindus indica* L.**  
**(Tamarinier (fr.), Tomi yiri (san))**

**Famille :** Césalpinacée

**Description générale :** Arbre de 12-15 m de haut à fût droit et court, épaissi à la base, atteignant 1m de diamètre, à cime dense et sombre.

**Feuilles :** Alternes, imparipennées, de 7 à 15 cm de long, avec 8-10(-15) paires de folioles opposées, pubescentes devenant glabres.

**Fleurs :** Disposées en racème terminal de 5-15 cm de long. Pédicellée, jaune striée de rouge de 2,5 cm de diamètre, à 4 sépales ovales à intérieur vert à jaune et extérieur brun et à 3 pétales finement denticulés.

**Fruits :** Gousse subcylindrique plus ou moins courbe, étranglée et toruleuse de 10-18 x 1,5-2,5 cm, brun-roux

**Période de floraison :** Plutôt en fin de saison sèche, après la feuillaison.

**Habitat :** Zones semi-arides et tropicales (à pluviosité de 400 à 1 500 mm, avec une saison sèche bien marquée). Souvent sur sols lourds mais bien drainés, termitières.

**Aire de répartition :** Du Sénégal à l'Erythrée, de la Sierra Leone au Cameroun, de l'Ethiopie et de la Somalie au Mozambique, Madagascar, Inde, USA, Australie. Commune, répandue et parfois grégaire (Arbonnier, 2002).

**Caractérisation de la régénération par graine :**

Poids : 1 995 graines/kg,                      Prix : 15 000 F CFA/kg    Taux de germination : 70 %

Prétraitement conseillé : traitement à l'acide (10 min) et trempage dans l'eau (24 h)

(D'après le catalogue (1998-2000) du Centre National de Semences Forestières du Burkina Faso.)

**Utilisation :**

Alimentation : Feuilles, fleurs : condiment alimentaire très commercialisé

Fruit : (pulpe) Boisson rafraîchissante et acidulée, très riche en vitamine C..

Autres :

Graine : poudre à fusil, apprêt pour la teinture des tissus

Feuille : Fourrage, teinture rouge.

Bois : Construction et charonnage, mortier, piliers, bois de feu.

Arbre : Planté pour ses fruits, l'ombrage et la protection des sols, arbre sacré.

Pharmacopée :

Fruits : Laxatif puissant.

Ecorce : Purgative et diurétique, hépatite, ictère, gonococcie, toux, plaie.

Feuille : Ictère, constipation, diarrhée, gale, abcès sur les seins, ulcère phagédénique, conjonctivite, paludisme, toux, entorse

Racine : Conjonctivite, ophtalmie, paralysie. Donnée aux bébés refusant de téter. (Arbonnier, 2002).

## 2.2. Méthodes

### 2.2.1. Les travaux d'excavation

Pour chaque espèce décrite ci-dessus, un individu ayant à proximité immédiate des plants plus jeunes est localisé à l'aide de la population.

Les travaux d'excavation sont effectués afin de pouvoir mettre en évidence un lien racinaire entre un drageon et l'arbre mère. Lorsque ce lien est trouvé, l'arbre et son milieu sont caractérisés (pédologie, pente,...), puis des photos sont prises à l'aide d'un appareil photo numérique.

Un arbre-mère, un drageon et le lien racinaire qui les unit sont mis en évidence pour chacune des espèces drageonnantes étudiées.

Les travaux d'excavation sont réalisés à l'aide de dabs mi-juillet.

### 2.2.2. Les essais d'induction du drageonnage par blessures de racine

Six individus par espèce sont sélectionnés soit directement dans la forêt villageoise de Diouroum (*Balanites aegyptiaca*, *Diospyros mespiliformis*), soit dans des champs de brousse non cultivés (*Lanea microcarpa*, *Faidherbia albida*). Les caractéristiques qui orientent le choix des individus sont leur diamètre à hauteur de poitrine (si possible inférieur à 30 cm) ainsi qu'un bon état de santé.

Au préalable, chaque arbre et son environnement sont décrits (annexe 3). Ensuite, il est identifié grâce à une marque de peinture sur le tronc. Après excavation d'une partie du système racinaire de chaque individu, on choisit cinq racines de 1 à 2 cm de diamètre. On note la position des blessures à partir de leur distance et leur azimuth par rapport au tronc ainsi que de la profondeur par rapport à la surface du sol.

La position et le rapprochement des individus chez *Diospyros mespiliformis* nous a contraint à choisir des racines ayant jusqu'à 5 cm de diamètre. De même, pour *Faidherbia albida*, la morphologie du système racinaire, rendant la recherche de racines difficile, des racines ayant un diamètre de 1 à 8 cm ont été blessées.

Les blessures de racine sont effectuées manuellement. On prélève, à l'aide d'un couteau, sur la moitié supérieure de la racine, un morceau de racine en forme de U (2 cm de long sur une épaisseur de 0,5 cm). La racine est immédiatement recouverte de terre.

Acte?



beaucoup trop peu !

### 2.2.3. Les essais de production de plants par bouturage de segments de racine

Chez *Lannea microcarpa* et *Faidherbia albida*, des racines de 0,5 à 2 cm de diamètre sont sélectionnées sur chaque individu. On y prélève (cinq) segments par classes de diamètre (0,5 à 1 cm, 1 à 1,5 cm, 1,5 à 2 cm). Tous les segments mesurent 10 à 15 cm de long (Figures n°11-12). On repère leur extrémité proximale par une blessure superficielle effectuée à l'aide d'un couteau. L'emplacement des segments prélevés sur le système racinaire, est localisé (distance et azimuth par rapport au tronc et profondeur) puis recouvert de terre.

date ?

Les segments sont numérotés puis conservés à l'ombre dans une glacière avant d'être transportés jusqu'à la pépinière. Celle-ci se situe à Tougan, à la Direction Régionale de l'Environnement et du Cadre de Vie. Les échantillons sont placés en terre, horizontalement, à 5-7 cm de profondeur, dans deux planches prévues à cet effet. Chaque planche est de dimension 4 m x 1 m x 0,30 m (Lxlxh). Le substrat est composé d'un mélange de sable fin et de terre riche en matière organique.

aucun résultat à distance

Les deux planches sont abritées par un hangar. Elles sont arrosées une fois tous les deux jours lorsqu'il ne pleut pas.

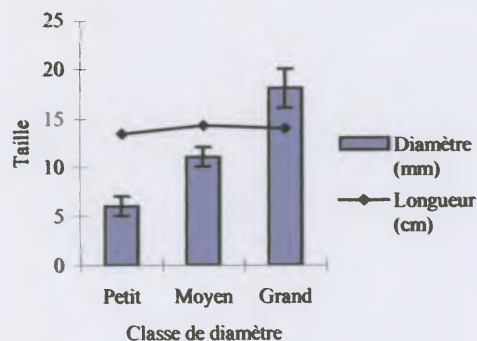


Figure n°11 : *Lannea microcarpa* : moyenne des dimensions des segments de racine par classe de diamètre

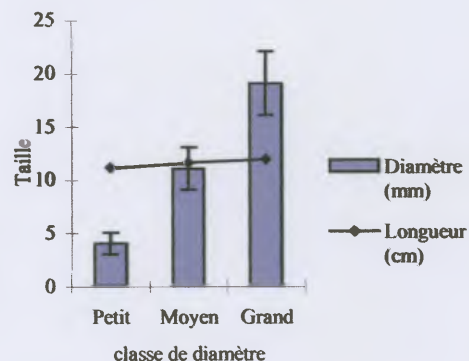


Figure n°12 : *Faidherbia albida* : moyenne des dimensions des segments de racine par classe



Tableau n°4 : Comparaison entre les moyennes des diamètres et des longueurs de boutures de segments de racine, entre les différentes classes pour les deux espèces étudiées.

Valeur du Z	Diamètre moyen	Diamètre gros	Diamètre moyen	Diamètre gros
<i>Faidherbia albida</i>	Diamètre du segment de racine		Longueur du segment de racine	
Diamètre petit	17	26	1.32	0.7
Diamètre moyen		12		2.5
<i>Lannea microcarpa</i>	Diamètre du segment de racine		Longueur du segment de racine	
Diamètre petit	12.2	29	3.6	2.27
Diamètre moyen		13.5		1.45

15 segments  
5 / diamètre  
à relativiser

Si  $Z \gg 1,96$ , on rejette  $H_0$ , au risque  $\alpha=0,05$  ( $H_0$  = Les deux échantillons proviennent d'une population de même moyenne).

Le test montre (tableau n°4) que les longueurs des segments de racine ne sont pas significativement différentes entre chaque classe de diamètre alors que les diamètres sont significativement différents entre les classes de gros et petit diamètre ainsi qu'entre les classes de petit et gros diamètre mais pas entre les classes de moyen et gros diamètre pour *Faidherbia albida*.

Pour *Lannea microcarpa*, le test montre que les classes de diamètre sont significativement différentes deux à deux cependant il montre également une différence significative entre les longueurs sauf entre les classes de moyen et de gros diamètres.

#### 2.2.4. Les essais de marcottage aérien

Pour *Acacia macrostachya*, *Acacia nilotica*, *Lannea microcarpa*, *Ficus platyphylla*, *Tamarindus indica*, on sélectionne deux ou trois individus soit dans les champs, soit dans la forêt villageoise (*Acacia macrostachya*). On effectue une trentaine d'essais de marcottage aérien sur les individus de *Acacia macrostachya*, *Acacia nilotica*, *Lannea microcarpa* et *Tamarindus indica* et une cinquantaine sur ceux de *Ficus platyphylla*, selon la méthode suivante.

Sur une branche de 1 cm de diamètre environ, on effectue un anelage sur 2,5 cm de long. C'est à dire que l'on retire le liber et le cambium sur 2,5 cm de long tout autour de la branche (figure n°13). Après une semaine, on enrobe cette partie de la branche d'une motte de terre (fumier humidifié) que l'on fixe avec un sac en polyéthylène (tableau n°5).

Une fois les racines développées dans la motte de terre, on coupe la branche quelques centimètre avant la blessure. On obtient une marcotte prête à être plantée. Cette méthode est décrite pour la reproduction aséxuée chez *Tamarindus Indica* (Maydell, 1992).



Figure n°13 : Photo d'une branche de *Ficus platyphylla* après avoir retiré le cambium et le liber.

(Anne Harivel, le 02/06/04)

Tableau n°5: durée de lancement des essais et répartition de ceux-ci sur les individus pour chaque espèce expérimentée.

Espèce	<i>Ficus platyphylla</i>	<i>Lannea microcarpa</i>	<i>Tamarindus indica</i>	<i>Acacia microstachya</i>	<i>Acacia nicolita</i>
Date de la blessure	01/06/04	26/05/04	26/05/04	30/06/04	30/06/04
Date d'enrobage de la marcotte	03/06/04	03/06/04	03/06/04	07/07/04	07/07/04
Fin des essais	26/07/04	26/07/04	26/07/04	26/07/04	26/07/04
Durée des essais après blessure	8 semaines	9 semaines	9 semaines	4 semaines	4 semaines
Durée des essais après enrobage des marcottes	7 semaines	8 semaines	8 semaines	3 semaines	3 semaines
Nombre de marcottes	50	31	27	30	30
Répartition des marcottes sur les individus	F1 = 27 F2 = 11 F3 = 12	L1 = 7 L5 = 16 L6 = 8	T1 = 9 T2 = 18	F1 = 10 F2 = 10 F3 = 10	F1 = 20 F2 = 10

F1 = 27 : 27 marcottes ont été effectuées sur l'individu 1 de l'espèce *Faidherbia albida*.

### 2.3. Evaluation et suivi des essais

Le suivi des essais de drageonnage et de bouturage est effectué une fois par semaine. La réussite de l'essai est constaté lorsqu'un drageon apparaît.

Le suivi des essais de marcottage est effectué selon le même pas de temps à partir de la mise en place des marcottes. La réussite de l'essai est indiquée par le développement du système racinaire. Le taux de réussite est le seul critère d'évaluation.

### 2.4. Traitements statistiques

Le calcul des moyennes, écarts-type, variances, comparaison de moyennes sont effectués manuellement. L'indice de corrélation est effectué à l'aide d'une calculatrice graphique.



### 3. Résultats

#### 3.1. Les travaux d'excavation

Les travaux d'excavation se sont déroulés le 13/07/04. Le drageonnage naturel de *Balanites aegyptiaca* (Figure n°14), *Diospyros mespiliformis* (figure n°15) et *Faidherbia albida* (Figure n°16) a été mis en évidence (tableau n°6).

Chez les deux premières espèces, le drageon a à peu près le même diamètre que le pied mère. En outre, chez *Balanites aegyptiaca*, des jeunes plants issus de graines ainsi que des rejets de souche ont été observés à proximité d'arbre assez âgés mais aucun drageon n'a pu être vu.

Chez *Faidherbia albida*, la différence entre le DBH de l'arbre mère (environ 80 cm) et le diamètre du tronc des drageons (environ 2-3 cm) est frappante. Seuls les individus âgés semblent capables de développer des drageons.

Les individus de l'espèce *Lannea microcarpa* étant tous isolés, aucun travail d'excavation n'a été effectué.



Figure n°14 : photo de drageon (à droite) et rejet de souche (à gauche) chez *Balanites aegyptiaca*  
(Anne Harivel, le 28/07/04)



Figure n°15 : photo de drageon (à droite) chez *Diospyros mespiliformis*  
(Anne Harivel, le 28/07/04)



Figure n°16 : photo de jeune drageon sur une racine traçante chez *Faidherbia albida*  
(Anne Harivel, le 28/05/04)



Tableau n°6 : Observations effectuées sur le terrain lors des travaux d'excavation chez *Balanites aegyptiaca*, *Diospyros mespiliformis* et *Faidherbia albida*.

Espèce	<i>Balanites aegyptiaca</i>	<i>Diospyros mespiliformis</i>	<i>Faidherbia albida</i>
<b>Description du milieu</b>			
Situation	Brousse	Forêt	Brousse
Topographie	plat	Dans une cuvette	Plat
Pédologie	Gravillonnaire	Argileux	Argilo-sableux
Présence de termitière	Oui à 5 m	Non	Non
Trace de feux	Non	Non	Non
Recouvrement de la strate herbacée	0	25 %	5 %
Recouvrement de la strate arbustive	50 %	0	0
Recouvrement de la strate arborée	75 %	100 %	5 %
<b>Arbre mère</b>			
Etat de l'arbre	Normal	Normal	Normal
Phénologie	Feuillaison	Feuillaison	Fin de feuillaison
Distance avec les autres arbres	< 1 m	< 1 m	10 m
Hauteur de l'arbre	7 m	7 m	10 m
Diamètre du tronc mère à 1,30 m	75 cm	13,5 cm	80 cm
Eclairement au sol	Faible	Moyen	Fort
<b>Drageon</b>			
Nombre de drageons dans un rayon de 5 m	1	1	15
Distance par rapport à l'arbre	20 cm	50 cm	0,1-0,2-2-4 m
Hauteur du drageon le plus grand	6 m	6 m	40 cm
Diamètre du tronc à 1,30 m	7 cm	10 cm	2 cm en moyenne
<b>Racine support</b>			
Profondeur de la racine support	30 cm	20 cm	0 à 5 cm
Diamètre de la racine support	7 cm	8 cm	5 à 15 cm
Apparition du drageon sur la partie	Latérale	?	Supérieure
Etat de la racine	Coupée, forme un coude	?	Blessée
Affranchissement du drageon	Non	Non	Non
Présence d'autres drageons sur la même racine	Non	Non	Oui

#### Observation supplémentaires :

Un *Balanites aegyptiaca* couché sur le sol (Figures n°17-18) a formé des drageons au niveau du système racinaire, exposé à l'air libre.

Le *Faidherbia albida* a un système racinaire particulier (Figure n°19). Des racines traçantes de diamètre important (> 10 cm) se développent dans un rayon de 5 m autour du tronc, à la surface du sol. Des racines secondaires plus fines traçantes et souterraines sont situées jusqu'à 50 cm de profondeur au moins.

Cette espèce a une grande capacité à drageonner comme le montre la présence de nombreux jeunes drageons présents sur les racines primaires, au niveau des racines coupées, des blessures et des racines affleurant à la surface du sol.



Figure n°17 : photo de chablis chez *Balanites aegyptiaca*  
(Anne Harivel, le 28/07/04)



Figure n°18 : photo de drageon sur un chablis chez *Balanites aegyptiaca*  
(Anne Harivel, le 28/07/04)

→ réversion  
acclimatée ?

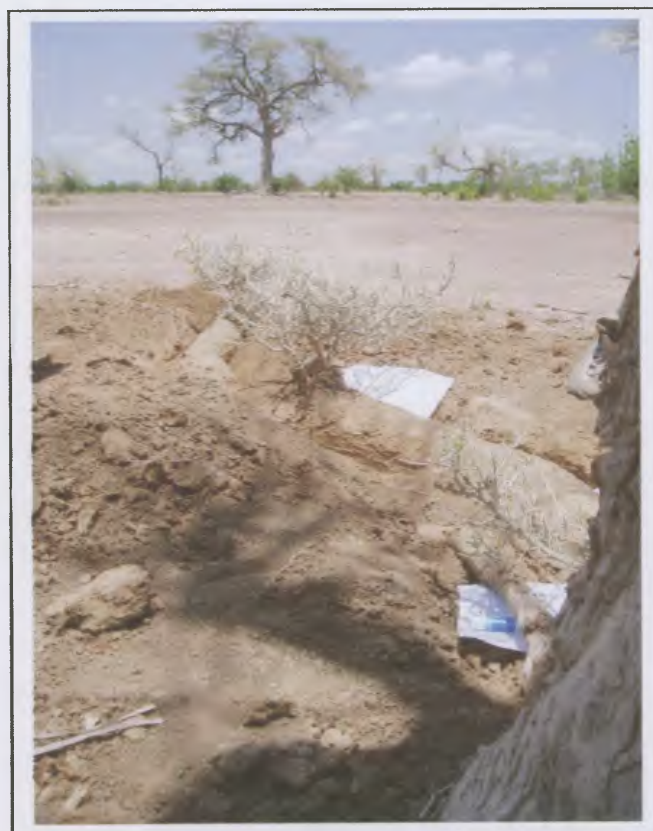


Figure n°19 : photo de drageons et mise en évidence d'une partie du système racinaire chez *Faidherbia albida*  
(Anne Harivel, le 28/07/04)

### 3.2. Les essais d'induction du drageonnage par blessure de racines

Deux mois après le lancement des essais de blessure de racines, on ne remarque la présence d'aucun drageon. Les travaux d'excavation n'ont montré aucun développement de racine ou de bourgeon au niveau ou à proximité des blessures sur toutes les espèces étudiées.

### 3.3. Les essais de production de plants par bouturage de segments de racine

#### 3.3.1. Taux de réussite des essais de bouturage de segments de racine

Les essais de production de plants par bouturage de segments de racine ont été positifs chez *Faidherbia albida* (Figure n°20) mais négatifs chez *Lannea microcarpa*.



Figure n°20 : Photo de drageon de *Faidherbia albida* sur un segment de racine  
(Anne harivel, 25/07/04)

Le taux de réussite des essais de bouturage de segments de racine chez *Faidherbia albida*, après 8 semaines, est de :

- 47 % pour les diamètres de 1,5-2 cm,
- 30 % pour les diamètres de 1 cm et,
- 0 % pour les diamètres de 0,5 cm (les segments étaient morts).

On peut noter que la présence de termites n'a que peu influencé les résultats (tableau n°7).

Aucun des segments de racines des individus 2 et 4 n'ont drageonné.



Tableau n°7 : Taux de réussite par individu et par taille de diamètre chez *Faidherbia albida*.

Individu	1	2	3	4	5	6
Taux de réussite pour les diamètres de 1,5-2 cm	40 %	0 %	100 %	0 %	60 %	80 %
Taux de réussite pour les diamètres de 1 cm	80 %	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %
Taux de réussite pour les diamètres de 0,5 cm	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
DBH	19	32	63	34	22	29

Les segments de *Lannea microcarpa* étaient toujours vivants à la fin des essais pour les diamètres de 1,5-2 cm, mais commençaient à se nécroser par les extrémités. Plus le diamètre des boutures était faible, plus le taux de mortalité ou l'avancement de la nécrose augmente. Les segments de 0,5 cm de diamètre sont tous nécrosés.

### 3.3.2. Description des mécanismes

Dans le cas des drageons les plus développés, on constate la présence d'un ou deux drageons assez haut (environ 8 cm), les autres restant de taille inférieure à 2 cm. Dans le cas des drageons peu développés, on constate qu'il n'y a pas de grande différence de taille entre les drageons.

Les drageons les plus développés apparaissent à 73 % sur la partie supérieure du segment et à 27 % sur la partie latérale. Les autres drageons apparaissent principalement sur la partie latérale puis sur la partie inférieure du segment.

La partie aérienne (tige et premières feuilles) se développe 9 fois sur 10 sur l'extrémité proximale du segment de racine. Lorsque, sur le segment de racine, des nouvelles racines se sont développées, elles se forment à l'extrémité distale du segment. Après 8 semaines, la plupart des pousses aériennes sont formées alors qu'aucune racine n'est encore présente, cependant 17 % des segments de racine n'ont pas drageonné mais ont développé des racines.



### 3.4. Les essais de marcottage aérien

Après un temps de latence, de trois à neuf semaines selon l'espèce (tableau n°5), on constate le développement de racines dans la motte de terre, chez *Acacia nilotica*, *Lannea microcarpa* et *Tamarindus indica*, mais pas chez *Ficus platyphylla* et *Acacia nilotica*. Ces résultats sont qualitatifs et ne peuvent être quantifiés.

Le développement des racines étant souvent insuffisant, fin juillet, pour permettre de séparer la marcotte de la branche, aucun pourcentage de réussite n'a pu être effectué. Cependant, chez *Lannea microcarpa* (Figure n°21), des marcottes (une quinzaine) avaient atteint le stade minimal pour pouvoir être plantés. Chez *Acacia macrostachya*, seules trois marcottes étaient à ce stade. Chez *Tamarindus indica* (figure n°22), aucune marcotte n'avait développé un système racinaire assez important pour pouvoir être replantée ; cependant, la présence de racines a pu être vérifiée à plusieurs reprises.

Il faut également noter que huit branches chez *Acacia macrostachya* et sept chez *Lannea microcarpa* se sont nécrosées, vraisemblablement à la suite des incisions effectués lors le marcottage aérien.

Les essais lancés au début du mois de juin ont été très vraisemblablement inhibés par la faible humidité relative consécutive à la faible pluviométrie. Pendant toute cette période, le mélange d'enrobage, humidifié à l'origine, avait séché. Lors de la dernière sortie sur le terrain, celui-ci était encore sec chez *Ficus platyphylla*.



Figure n°21 : photo de marcotte de *Lannea microcarpa* ayant développé des racines (Anne Harivel, le 26/07/04)



Figure n°22 : photo de marcotte de *Tamarindus indica* ayant développé des racines (Anne Harivel, le 26/07/04)

#### 4. Discussion

Avant toute discussion sur les résultats, il est nécessaire de faire un point sur la pluviométrie pendant la période d'essais.

Selon la FAO, les pluies insuffisantes ont retardé les semis au nord du Burkina Faso. Suite aux premières pluies importantes enregistrées à la mi-avril dans le sud et le sud-ouest, et au centre et centre-nord en mai, les précipitations étaient faibles, en général, en juin. La saison des cultures n'a réellement pas démarré au nord et le cumul des pluies à la fin juin est en général inférieur à la normale dans la plupart des stations météorologiques. La préparation des sols et les semis sont en cours au sud et au centre (FAO-SAHEL, 16/07/04. Situation météorologique et état des cultures. Rapport N°2 [SMIARSahel-L@mailserv.fao.org.at.SMPT](mailto:L@mailserv.fao.org.at.SMPT))

Les relevés pluviométriques effectués à Gassan, à une vingtaine de kilomètres de la zone d'étude illustre ces résultats (Figure n°23).

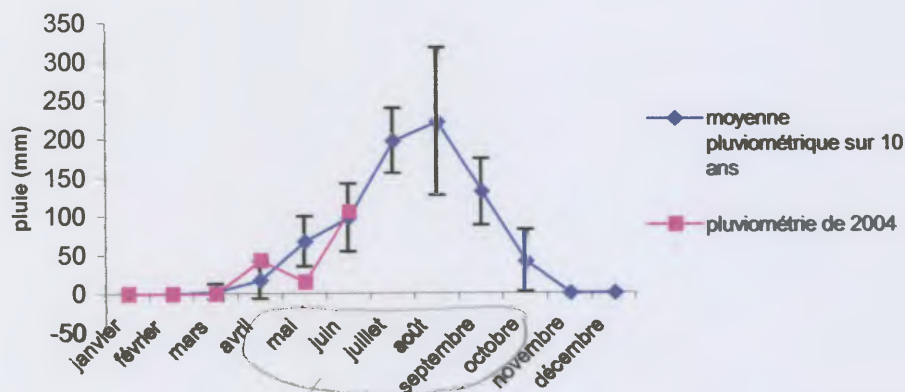


Figure n°23 : Moyenne pluviométrique des dix dernières années et pluviométrie de 2004 à Gassan.

*future stage ?*

#### 4.1. Les travaux d'excavation

Les travaux d'excavation ont été effectués lorsque deux plants de la même espèce étaient situés à courte distance l'un de l'autre, ce qui réduisait le travail de main d'œuvre nécessaire à ces travaux de dénudation de racines communes aux deux plants. Les individus de *Balanites aegyptiaca*, *Diospyros mespiliformis*, *Faidherbia albida* remplissaient ces critères. Ce n'était pas le cas des individus de *Lannea microcarpa* qui étaient toujours distants d'une trentaine de mètres les uns des autres. De plus, le système racinaire de *L. microcarpa* ne semble pas développer des racines assez vigoureuses et longues pour relier les individus entre eux. Il semble donc que *L. microcarpa* n'ait pas la possibilité de drageonner. Par ailleurs, la bibliographie n'apporte aucun élément qui permette de remettre en cause cette hypothèse (Bellefontaine, 2004). *L. microcarpa* ressemble à *L. acida* qui a déjà été citée comme espèce drageonnante (Alexandre, 2003 in Bellefontaine, 2004). Il est possible que l'on ait confondu ces deux espèces soit sur le terrain, soit au moment de la traduction du san en français. On sait aussi que la capacité à drageonner chez d'autres espèces est liée au génotype. On peut donc imaginer que si *L. microcarpa* est une espèce drageonnante, ce clone testé ne l'était pas.

Les travaux d'excavation ont été menés, en fonction de la disponibilité des agriculteurs et après lancement des essais de bouturage et de blessure de racines. L'espèce *L. microcarpa* n'a donc pas été écartée pour ces essais. A l'avenir, il sera indispensable de vérifier la capacité à drageonner des espèces étudiées par des travaux d'excavation préalables, avant d'entreprendre les essais de bouturage de segments de racines ou de blessures.

La petite taille des drageons de *Faidherbia albida*, dont l'âge peut être estimé à 3-4 ans par les villageois est sans doute la conséquence du pâturage et du piétinement des animaux.

La description de l'environnement des individus (pédologie, topographie, présence de termitière ...) n'a pas permis de mettre en évidence des caractères influençant le drageonnage. Cependant la présence d'un système racinaire « horizontal » (racines traçantes) semble favoriser le drageonnage.

Une étude plus approfondie du système racinaire et des conditions du milieu, sur plusieurs individus de chaque espèce permettrait de mieux comprendre les facteurs qui influencent le drageonnage ainsi que ses mécanismes.



## 4.2. Les essais d'induction du drageonnage par blessure de racines

### 4.2.1. Analyse des résultats

L'absence de résultats peut être la conséquence une période d'essais non appropriée (manque de pluie, temps d'expérimentation trop courtes...). On peut également supposer que, soit la méthode n'est pas adaptée (les blessures n'étaient pas assez profondes), soit les espèces ou ces clones en particulier n'avaient pas la capacité de drageonner. Cette dernière affirmation peut être réfutée car la capacité à drageonner de *Balanites aegyptiaca*, *Diospyros mespilliformis* et *Faidherbia albida* est démontrée par les travaux d'excavation.

à court-temps

Dans le cadre du suivi des essais d'induction du drageonnage, de nouveaux travaux d'excavation ont été effectués, fin juillet, afin de rechercher ou d'observer le développement de nouvelles racelles ou de bourgeons au niveau des blessures. Les résultats des essais de blessures de racine et les racines coupées mais maintenues en place dans le champs après enlèvement de segments de racine sont les mêmes. Pourtant, en condition artificielle, les boutures de racine ont développé des pousses aériennes et de nouvelles racelles.

Les enquêtes effectuées auprès de la population ont indiqué que l'induction du drageonnage par blessures était une méthode de régénération déjà utilisée et efficace. L'hypothèse d'une méthode non adaptée est donc rejetée. L'hypothèse d'une période d'essais non appropriée semble donc plus judicieuse. Il serait intéressant d'observer les résultats obtenus à différentes périodes de l'année et sur un pas de temps plus long (au bout d'une année) afin de mettre en évidence la véracité de ces hypothèses.

Dans le cas d'une étude ultérieure, il semble nécessaire de mieux prendre en compte la période d'essai pour chaque espèce en fonction de leurs réserves et de leurs besoins. La période la plus propice pour le lancement des essais semble tout de même être en début de saison sèche, soit juste avant l'arrivée des premières pluies, soit juste après leur arrivée.

*F. albida* → cycle inversé  
et les esp. à débournement précoce



#### 4.2.2. Régénération des arbres par blessures de racines

Cette méthode nécessite un travail manuel plus important que pour le marcottage. De plus aucun résultat ne montre qu'il est possible de transplanter les plants puisque que nous n'avons pas observé un seul drageon affranchi sur le terrain. Il semblerait, au vu de ces résultats partiels, que les drageons ne développent pas leur propre réseau de racines, mais ceci demande à être confirmé.

Il serait intéressant d'effectuer de nouvelles expériences de blessures de racines afin d'étudier cette méthode. En outre, il faudrait étudier le comportement de ces drageons lorsqu'on les affranchit de la racine support. On pourrait alors évaluer la production de plants à partir de drageons.

Par contre, l'induction du drageonnage par blessure de racine, provoquée indirectement lors des labours (donc juste avant l'arrivée des pluies régulières), peut permettre de régénérer certaines espèces et certains clones. Dans ce cas, notamment lorsqu'il s'agit de reproduire fidèlement un génotype particulier pour la qualité de ses fruits ou de son fourrage, cette technique pourrait être utile.

### 4.3. Les essais de production de plants par bouturage de segments de racine

#### 4.3.1. Taux de réussite des essais de bouture de segments de racine

La production de plants de *Faidherbia albida* à partir de boutures de segments de racine est possible. Le temps de latence pour obtenir les premiers résultats en pépinière et en période d'hivernage est de deux mois. On peut remarquer que les segments n'ont bouturés qu'à partir de l'arrivée de pluies régulières. Les essais ne permettent pas de savoir si le temps de latence est dû au manque de pluie ou au temps de mise en place des mécanismes physiologiques de régulation.

Il semble y avoir une variation intra-spécifique pour la capacité à drageonner (arbres n° 2 et 4 du tableau n° 7). Le seul facteur relevé qui varie entre ces arbres est le DBH. Apparemment, pour les six individus étudiés et avec les résultats observés après huit semaines, le DBH ne

semble pas corrélé au taux de réussite ( $r = 0,54$  ;  $ddl = 4$ ,  $\alpha = 0,1$  ;  $n = 6$ ). L'état de santé de l'arbre peut être une cause possible. Il est également envisageable qu'un temps de latence plus long aurait permis à ces segments de racine de drageonner. Cependant le nombre d'individus étudiés ne permet pas de prouver cette corrélation.

Les essais limités à six individus de *Lannea microcarpa* vont dans le même sens que les travaux d'excavation. *Lannea microcarpa* ne semble pas être une espèce drageonnante, ce qui reste à vérifier sur divers clones et sur un plus grand nombre d'individus.

#### 4.3.2. Description des mécanismes

Le pourcentage de drageonnage des segments de racine de diamètre de 1,5-2 cm, de 1 cm et de 0,5 cm est significativement différent entre chaque classe sauf entre celles de diamètre de 1 cm et de 1,5-2 cm. La diamètre des segment de racine est positivement corrélée à leur taux de réussite lors des essais de bouturage ( $r = 0,999$  ;  $ddl = 1$  ;  $\alpha = 0,01$  ;  $n = 30$ ). Ceci renforce les résultats des essais effectués sur *Albizia procera*, *Xylia kerrii* et *Shorea robusta* (Ghani et al., 1993).

Il serait intéressant de reprendre ces essais à plus grande échelle et sur plus d'individus

La partie aérienne se développe sur l'extrémité proximale du segment de racine et les radicelles sur l'extrémité distale. La polarité de la racine-mère reste donc intacte dans le segment de racine.

#### 4.3.3. Production de plants par bouturage de segments de racine

Ainsi, la production de plants de *Faidherbia albida* par bouturage de segments de racine est envisageable. Cependant même si son coût est quasiment nul (achat de daba ou de pioches la première année) et que la production est rapide (deux mois au lieu de trois à cinq mois pour la production de plants par voie sexuée), le travail de main d'œuvre nécessaire au prélèvement des racines est fastidieux en période sèche (Figure n°24). En revanche, pendant la saison des pluies, il semble possible de planter les boutures de segments de racine directement en champ. La production en grande quantité de plants issus de boutures de segments de racine semble difficile. Elle reste cependant une solution efficace pour la production de plants en quantité

raisonnable (une centaine), ce qui correspond aux besoins des villages qui veulent conserver ou propager quelques génotype exceptionnel. En général, chaque cultivateur a une connaissance très fine des qualités des arbres qu'il a maintenu sur son champ. C'est évident par exemple pour le néré (*Parkia biglobosa* au Burkina), utilisé pour la soumbala.



Figure n°24 : Photo des travaux de prélèvement de segments de racine chez *Faidherbia albida*  
(Anne Harivel, le 28/05/04)

#### 4.4. Les essais de marcottage aérien

##### 4.4.1. Réussite des essais

Il semble envisageable de produire des plants d'*Acacia macrostachya*, *Lannea microcarpa* et *Tamarindus indica* par marcottage aérien.

Le temps de latence des essais lancés début juillet, en condition pluvieuse favorable, est beaucoup plus court. Le développement de racine est visible au bout de trois semaines chez *Acacia macrostachya* au lieu de huit chez *Lannea microcarpa*.



En juin, l'absence, puis l'insuffisance des pluies ont retardé, voire inhibé le développement des marcottes. Il semble qu'en condition pluvieuse favorable, le temps de latence soit de 5 semaines.

Selon les sources locales, le taux de réussite serait de 90 % pour les espèces qui ont la capacité de marcotter. Cependant, le nombre de branches mortes (huit chez *Acacia macrostachya* et sept chez *Lannea microcarpa*) indique un taux de réussite final de l'ordre de 60 à 75 %.

Même si tous les individus des trois espèces ont montré un résultat positif, leur nombre (2-3) ne permet pas d'affirmer que n'importe quel individu pourra être sélectionné pour produire des marcottes.

Les résultats négatifs sur *Ficus platyphylla* pourraient s'expliquer par le fait que cet arbre pousse en parasite sur un arbre support. Son mode de régénération pourrait donc nécessiter la présence d'un arbre pour son développement précoce et adulte. Le fait que la terre d'enrobage soit restée sèche peut également être une explication à ces résultats.

L'humidité relative a une influence certaine sur la production de marcottes. En effet, le faible taux d'hygrométrie ainsi que les fortes températures (38 à 44°C) contribuent à dessécher la terre d'enrobage des marcottes ce qui inhibe la formation des racines. Il est nécessaire d'attendre l'arrivée de pluies régulières et suffisantes pour commencer les travaux de blessure et d'enrobage afin que la motte de terre placée autour de la branche reste toujours humide.

L'ombrage semble également influencer le temps de latence de la production de racines.

#### 4.4.2. Production de plants par marcottage aérien

Le marcottage aérien semble être une méthode qui permettrait la production, en grand nombre, de plants, en un laps de temps court, pour une main d'œuvre raisonnable et un investissement faible, afin de repeupler la forêt villageoise et le terroir de Diouroum. Cependant il faudrait évaluer le taux de mortalité des marcottes après un an planté en plein champs afin de savoir si le plant est assez vigoureux pour être directement planté. Il faut compter deux minutes pour chaque blessure de branche et cinq minutes pour l'enrobage.



L'investissement prend en compte l'achat de petit matériel la première année (couteaux pour l'incision, sécateur pour la coupe des marcottes) et celui des ingrédients (fumier...). Il s'élève à 0,06 euros (40 F CFA) par marcotte selon les frais effectués lors des essais. Ce prix est très faible par rapport au prix d'achat d'un plant en pépinière de 0,15 euros (100 F CFA).

Cette méthode pourrait être utilisée pour la régénération sur le terroir d'autres villages de la zone sahélo-soudanienne. Des essais sur d'autres espèces ainsi que la quantification du taux de réussite à plus long terme permettrait de confirmer cette hypothèse.

#### **4. Conclusion des essais**

Cette première étude a permis de proposer un canevas de voies économiques pour multiplier certaines espèces en zone sahélo-soudanienne. Ces techniques doivent cependant être approfondies. Elles semblent à ce stade et en général être avantageuses car plus économiques, plus rapides et moins coûteuses en main d'œuvre que la production de plants par voie sexuée, via des pépinières et des chantiers de trouaison-plantation-entretien.

De plus, les clones aux caractéristiques particulières, notamment organoleptiques, d'un terroir sont généralement connus par la population riveraine. Cette voie asexuée permet de reproduire l'ensemble des caractéristiques génotypiques des individus.

De nouveaux essais permettraient d'affiner ces assertions et d'appliquer ces trois méthodes à d'autres espèces. Par exemple, la production de plants de *Balanites aegyptiaca* et de *Diospyros mespiliformis* pourrait être étudiée.

L'influence de la saison, du diamètre, de la variabilité intra-spécifique et inter-spécifique sur la capacité à drageonner a pu être partiellement vérifiée lors des essais de bouturage de segments de racine. D'autres facteurs comme l'âge de l'arbre-mère, le type de sols, etc pourraient être étudiés dans des essais ultérieurs.

Sous ce climat, les précipitations et l'état physiologique des arbres qui en découle restent la principale contrainte à la régénération.

## Conclusion générale et perspectives

Actuellement, le repeuplement de la forêt villageoise de Diouroum a commencé au niveau des zones les plus dénudées. Les plants issus de graines sont achetés dans des pépinières pour un coût de 0,15 euros (100 F CFA) . La production de plants de *Faidherbia albida* par bouture de segments de racine ainsi que de *Lannea microcarpa*, *Acacia macrostachya*, *Tamarindus indica* par marcottage aérien est rapide et nécessite une main d'œuvre peu importante. De plus, elle permettrait, à première vue, un gain monétaire de 0,09 euros (60 F CFA) par plant.

La destruction des plants par le bétail pendant les deux premières années est un réel problème qui sera étudié lors de la constitution du plan de gestion. La solution la plus envisageable est la garde des troupeaux par les enfants pendant la période sèche. Il serait intéressant, de comparer la vitesse de croissance et la résistance face aux perturbations de plants issus de la propagation végétative artificielle ou naturelle, par rapport à ceux issus de la reproduction sexuée.

La sensibilisation des populations à l'intérêt d'une gestion durable de leur forêt est initiée, mais il faudra leur montrer qu'elle est bénéfique financièrement à court et à long terme si l'on veut la réussite et la pérennité du projet d'aménagement durable de la forêt villageoise de Diouroum.

Certaines formes de propagation végétative artificielle et naturelle semblent prometteuses et correspondre aux caractéristiques des reboisements en zone aride et semi-aride. Cependant, les connaissances actuelles sont encore insuffisantes pour envisager de mettre en place, sur le terrain, un programme de régénération localisée à partir de plants issus de la propagation végétative artificielle ou naturelle. Des études complémentaires sur les applications, les mécanismes et les limites de ce phénomène sont nécessaires avant de vulgariser ces nouvelles méthodes de régénération à plus grande échelle et de les intégrer à la politique nationale de reboisement ou aux micro-projets financés par le PNGT<sub>2</sub>.

## Bibliographie

Alexandre D-Y., 2002. Initiation à l'Agroforesterie en zone sahélienne. Les arbres des champs du plateau central du Burkina Faso. IRD Editions/Karthala, Paris, 220p.

Arbonnier M., 2002. Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'ouest. CIRAD-MNHN, France, 573p.

Assemblée des députés du peuple, 1997. LOI N °006/97/ADP, Code forestier au Burkina Faso, Ouagadougou, 53p.

BADCOM CONSULT, 2004. Plan de gestion de terroir de Diouroum, Rapport définitif. PNGT2, Province de Sourou, Burkina Faso, 82p.

Balasundaran M., 1998. A Method for clonal Propagation of Sandal. Sandal and its products. Proceedings of an international seminar hold on 18-19 December 1997 at the Institute of Wood Science and Technology, Bangalore, India. ACIAR Proceeding Series, 1998. 84, 126-129.

Bationo B-A, 1994. Etude des potentialités agroforestières, de la multiplication et des usages de *Guiera senegalensis* (J. F. GMEL). Mémoire, diplôme d'ingénieur de développement rural, Ouagadougou, 67p.

Bationo A. B., 1996. Etude de la régénération séminale des ligneux dans les jachères de Sobaka (forêt classée de Nazinon, Burkina faso). Sécheresse, 12, 2, 87-94.

Bationo B.O., Ouedraogo S.J., Guinko S., 2001. Stratégies de régénération naturelle de *Detarium microcarpum* Guill. Et Perr. dans une forêt classée de Nazinon (Burkina Faso). Fruits, Paris. 56, 4, 271-285.

Baumer M., 1995. Arbres, arbustes et arbrisseaux nourriciers en Afrique occidentale. Enda-Editions, Dabar, 260p.

Bellefontaine R., 2004. Liste de plus de 310 espèces ligneuses originaires ou acclimatées en Afrique pour lesquels on a des renseignements concernant principalement le drageonnage et le bouturage de racine. CIRAD, 29 p.

Bellefontaine R., Sabir M., Guinko S. & al., 2004. Revégétalisation, une quatrième voie : la propagation végétative naturelle. 10p

à mod.

Bellefontaine R., Monteuis O., 2000. Le drageonnage des arbres hors forêt : un moyen pour revégétaliser les zones arides et semi-arides sahéliennes ? In Verger M. (ed). Multiplication végétative des ligneux forestiers, fruitiers et ornementaux. Actes [CD Rom 2002] Montpellier, France : Cirad-Inra, p. 135-148. Troisième rencontre du groupe de la Sainte Catherine, 22-24/11/2000, Orléans, France, 206p.

Boly O., 1997. Problématique du Pâturage dans les Massifs Forestiers au Burkina Faso, Synthèse bibliographique. Gestion Forestière Intégrée de Gonsé, Ouagadougou, 31p.



Brox J. K., De Byle N. V., 1987. Fire damage, mortality and suckering in aspen. Canadian Journal of Forest Research, 17, 1100-1109.

Catinot R., 1994. Aménager les savanes boisées africaines – un tel objectif semble désormais à notre portée. Bois et forêt des tropiques, 241, 53-69.

Chaturvedi A. N., 1997. *Populus euphratica* – a promising species for pulpwood plantation. The Indian Forester, 11, 981-985.

Clair-Maczulajtys D., 1986. Evolution des réserves glucidiques dans les parties pérennes des drageons, PP. , 523-53. In : L'arbre : biologie et développement. Compte rendu du colloque international sur l'arbre, Montpellier, 9-14 septembre 1985, *Naturalia Monpeliensis*, n° hors série.

Cuny P., Sanogo S., Sommer N., 1997. Arbres du domaine soudanien. Leurs usages et leur multiplication. Institut d'Economie Rurale, CRRASikasso, Sikasso, Mali et Inter coopération, Berne, Suisse, 122p.

Day M. W., 1944. The Root System of Aspen. American Midland Naturalist, 32, 502-509.

De Byle N. V., 1964. Detection of functional Intraclonal Aspen Root Connections by Tracers and Excavation. Forest Science, 10, 386-396.

De Grandmaison H., 1984. La récolte des drageons de merisiers dans l'Oise. Forêts de France, 278, 28-29.

Del Tredici P., 1995. Shoots from roots : a horticultural review. Arnoldia 1995 Fall, 11-19.

Depommier D., 1996. Structure, dynamique et fonctionnement des parcs à *Faidherbia Albida* (Del.) A. chev. – Caractérisation et incidence des facteurs biophysiques et anthropiques sur l'aménagement et le devenir des parcs de Dossi et de Watinoma, Burkina Faso. Thèse de doctorat, Université P. et M. Curie ; Paris VI, Vol. 1, 541p.

Dourma M., 2003. Régénération naturelle d'*Isobertina spp.* En zone soudanienne du Togo. Mémoire, DEA de Biologie de Développement. Université de Lomé, 40p

Du Laurens D., 2000. Le drageonnage des espèces ligneuses tempérées et tropicales. Etude bibliographique. Axes de réflexion pour la mise en place d'une étude sur le drageonnage en zone sahélienne. Institut National d'Horticulture, Angers et CIRAD-forêt, 34P.

F. A. O., 1984. Essences forestières fruitières et alimentaires. 1. Exemples d'Afrique. Etude FAO, Forêts, Rome, 753p.

F.A.O., 1993. Aménagement des forêts naturelles pour la sauvegarde de l'environnement et la production de bois. P.N.U.D., F.A.O. et Gouvernement du Burkina Faso.

Ghani A.K.M.O., Sarker A.G., Haque M.A., 1993. Rooting Cutting Trials of Forest Tree Species under different propagating Conditions. Bangladesh Journal of Forest Science, 22, 1-2, 44-51.

à lire  
impos. à obtenir → internet

Hines D. A., Eckman K., 1993. Indigenous multipurpose trees of Tanzania : Uses and economic benefits for people. Cultural Survival Canada and Development Services Foundations of Tanzania, printed Ottawa, Ontario, Canada , 150p.

Ichaou A. 2000. Dynamique et productivité des structures forestières contractées des plateaux de l'Ouest nigérien. Thèse en Ecologie végétale tropicale, Université P. Sabatier, Toulouse, 230P.

Joet. A, Jouve P., Banoin M., 1996. Le défrichement amélioré : une pratique paysanne d'agronomie au Sahel. In : La gestion des terroirs et des ressources naturelles au sahel. CNEARC, 34-41

Karim, S., 2001. Contribution à l'étude de la régénération par multiplication végétative naturelle de deux combretacées dans l'ouest du Niger (*Combretum micranthum* G. Don et *Guiera senegalensis* J. F. Gmel) : conséquences pour une gestion sylvopastorale. DEA, Univ. Ouagadougou, 58p.

Landhäusser S.M., Lieffers V.J., 2002. Leaf area renewal, root retention and carbohydrate reserves in a clonal tree species following above-ground disturbance. Journal of ecology, 90, 658-665.

Le Bouler H. & M., Rondouin M., Verger M., 2002. Le drageonnage du merisier : une technique pour produire des plants ou pour rajeunir des pieds-mères ?. Compte rendu du colloque Ste Catherine, Angers. 125-128

Lhoir P. , André P., 1996. Ecologie et multiplication de *Populus x canescens* (Ait.) Smith. La forêt privée, 230 ,47-57.

Manaute J., 1996. Etude de l'influence des feux et du pâturage sur la régénération par rejets de souche d'un peuplement naturel exploité en coupe sélective dans le Centre-Ouest du Burkina Faso. ENGREF, 64p.

Maydell, H.-J. von, 1992. Arbres et arbustes du Sahel : leurs caractéristiques et leurs utilisations. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. Weikersheim : Margraf. 531p.

Ministère de l'Environnement et du tourisme, 1994. Plan d'action de Plan National pour l'environnement, 2<sup>ème</sup> édition. Secrétariat permanent du PANE, Burkina Faso, 202p.

Monnier Y., 1968. Les effets des feux de brousse sur une savane pré-forestière de Côte d'Ivoire. IX études Eburnéennes, Min. Educ. Nat. Côte d'Ivoire, 260p.

Rees W. A., 1974. Bush Sucker Control in Mombo Woodland in Zambia. East African Agriculture and Forestry Journal, July 1974, 44-49.

Saley Karim, 2001. Contribution à l'étude de la régénération de combretacées dans l'ouest du Niger (*Combretum micranthum* G. DON et *Guiera senegalensis* J. F. GMEL) : conséquences pour la gestion sylvopastorale. Mémoire, DEA en sciences biologiques appliquées, Ouagadougou, 57p.

Schier G. A., 1973-a. Effect of abscisic Acid on Sucker Development and Callus Formation on Excised Roots of *Populus Tremuloides*. *Physiol. Plant.*, 28, 143-145.

Schier G. A., Zasada J. C., 1973-b. Role of Carbohydrate Reserves in the Development of Root Suckers in *Populus tremuloides*. *Canadian Journal of Forest Research*, 3, 243-250.

Schier G. A., 1973-c. Effects of Gibberellic Acid and an Inhibitor of Gibberellic Action on Suckering from Aspen Root Cuttings. *Physiol. Plant.*, 28, 143-145.

Schier G. A., 1973-d. Seasonal Variation of Sucker Production from Excised Roots of *Populus tremuloides* and the Role of Endogenous Auxin. *Canadian Journal of Forestry Research*, 3, 459, 461.

Schier G. A., 1975. Promotion of Sucker Development on *Populus tremuloides* Root Cuttings by Antiauxin. *Canadian Journal of Forestry Research*, 4, 565-567.

Schier G. A., Smith A.D., 1979. Sucker regeneration in a Utah aspen clone after learcutting, partial cutting, scarification and girdling. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain and Range Experiment Station, Utah, Research Note INT-253, 6p.

Schier G. A., Shepperd W. D., Jones J. R., 1985. Regeneration, pp. 197-208. *In* : Aspen : Ecology and Management in the Western US. (De Byle N. V. and Winokur R. P. Eds.), USDA Forest Service, General Technical Report, RM-119, 238p.

Tew R. K., 1970. Root Carbohydrate Reserves in Vegetative Reproduction of Aspen. *Forest Science*, 16, 318-320.

Touron M., 1982. Des drageons de merisier transplantés en pépinière. *Forêt Entreprise*, 7, 4-7.

Toutin B. 1983. Espèces ligneuses et herbacées dans les écosystèmes pâturés Saléliens de Haute Volta. Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique. Burkina Faso.

Yossi H., Dembele F., Karembe M., 1990. Dynamique de la végétation ligneuse post-culturelle en zone soudanienne au Mali. Conséquences pour l'amélioration et la gestion de la jachère, pp.19-31. *In* : Amélioration et gestion de la jachère en Afrique de l'Ouest. Projet 7 ACP RPR 269. CNRST (Burkina Faso) et ORSTOM.

Zamudio Castillo A. G., 1993. Contribution à l'étude de la propagation végétative de *Populus x canescens* Smith. Mémoire, Maîtrise en Sciences agronomiques, Université Catholique de Louvain-la Neuve, 82p.



## Annexe I

### Population résidente des villages exploitant la forêt de Diouroum en 1996 (répartition par sexe et par classe d'âge) et en 2004 (par extrapolation)

Localité	Population en 1996	Hommes	Femmes	0	1-4	5-6	7- 12	13- 14	15- 19	20- 64	65 et +	Non déterminé	Population en 2004
Bao	517	270	247	20	69	34	94	12	56	200	28	4	572
Diouroum	1 820	917	903	55	253	122	353	83	179	636	103	36	2 014
Djimboro	621	315	306	17	82	42	125	37	67	217	33	1	687
Djimbara	1 700	856	844	58	231	116	316	94	177	597	108	3	1 889
Laré	960	470	490	41	132	78	165	39	81	352	72	-	1 067
Ouorou	605	301	304	18	74	41	126	44	88	188	26	-	673
Téry Rimaibé	528	276	252	16	67	31	89	21	53	205	43	3	586
Téry samo	427	209	218	1	73	28	80	31	47	147	18	2	474
Toubani	596	321	275	23	85	42	121	26	61	212	26	-	662

(source : INSD/RGPH 1996/vol.03 Fichier des villages du Burkina Faso).

#### Calcul de la population en 2004 :

$$P_{2004} = P_{1996} (1+r)^8$$

r = 0,0128 pour le département de Tougan (Diouroum, Djimboro)

r = 0,0134 pour le département de Gassan (Ouorou, Téry Rimaibé, Téry Samo, Djimbara)

r = 0,0127 pour le département de Kassoum (Bao)

## Annexe II

### Questionnaire :

Enquête n° :

Date :

Traducteur :

Nombre de personnes présentes :

Sexe :

Nom du village interrogé :

*A- Expliquer le drageonnage (photos, différentes boutures de racines, rejets de souches, marcottage) :*

1 Connaissez-vous des espèces qui drageonnent ? Lesquelles ?

2 Connaissez-vous des espèces qui marcottent ? Lesquelles ?

*B- Questions sur chaque espèce citée par la population :*

1 Quelles sont celles qui se trouvent dans la forêt villageoise de Diouroum ?

2 Quelles sont celles qui se trouvent sur votre terroir ?

3 Ces espèces produisent-elles beaucoup de graines ?

4 Quelles sont, parmi ces espèces, celles que vous exploitez ?

5 Quelle partie de l'arbre prélevez-vous (bois, fleurs...) ?

6 Quel en est votre usage ?

7 Y a-t-il beaucoup d'arbres de cette espèce dans la forêt de Diouroum ?

8 Et sur votre terroir ?

*C- Questions sur le drageonnage (enquêtes effectuées auprès des hommes seulement) :*

1 Y a-t-il des espèces drageonnantes qui sont invasives et nuisibles dans vos champs ?

2 Comment lutter vous contre ?

3 Cela fonctionne-t-il ?

4 Y a-t-il des espèces que vous épargnez lors du défrichage ?

5 Utilisez-vous le drageonnage pour régénérer les arbres, par induction du drageonnage, par bouture de racines, par transplantation de plants ?

6 Connaissez-vous des facteurs du milieu qui augmentent le drageonnage ?

7 Connaissez-vous des méthodes qui augmentent le drageonnage ?

8 L'âge de l'arbre a-t-il une influence sur le drageonnage ?

9 L'état de santé de l'arbre influence-t-il le drageonnage ?

10 Les feux de brousses induisent-ils le drageonnage ?

11 Quels sont les animaux qui sont fréquents dans la forêt ?

12 Quels sont les arbres qui sont préférentiellement appréciés par ces animaux ?

13 Y a-t-il beaucoup d'arbres de cette espèce dans la forêt de Diouroum ?

*D- Pour conclure :*

Seriez-vous intéressé(e)s par une régénération des arbres de la forêt de Diouroum par drageonnage et/ou par bouture de racines et/ou par marcottage ?

### **Annexe III**

#### **Fiche de terrain observation (excavation)**

Fiche n°

Date :

Champ de : case, brousse, forêt

Passage d'animaux et dégâts visibles :

**Espèce :**

Situation géographique :

Topographie :

Type de sol :

Présence termitière :

Trace de passage du feu :

Recouvrement du sol :

Hauteur de la strate arbustive :

Hauteur de la strate arborée :

Etat de l'arbre : Souche, Arbre, Arbre tombé, Rejets coupés

Phénologie :

Eloignements par rapport aux autres arbres :

Taille du tronc à 1,30m :

Hauteur de l'arbre :

Nombre de drageons dans un diamètre de 5 m :

de 30 m :

Age des drageons :

Hauteur des trois plus grands rejets :

Diamètre :

Distance par rapport à l'arbre :

Eclairement :

Racines sur ou sous sol :

Profondeur de la racine :

Diamètre de la racine support :

Apparition sur la face inférieure ou supérieure de la racine :

Etat de la racine support : coupée, blessée, rien

Affranchissement de la racine :

Présence d'autres drageons sur la même racine support :



## **Annexe IV**

### **Fiche de terrain observation (essais)**

Arbre n° :

Date :

Passage d'animaux et dégâts visibles :

**Espèce :**

Trace du passage du feu visible :

Situation géographique :

Topographie :

Type de sol :

Présence termitière :

Eloignement par rapport aux autres arbres :

Recouvrement du sol :

Hauteur de la strate herbacée :

Hauteur de la strate arbustive :

Hauteur de la strate arborée :

Phénologie :

Taille du tronc à 1,30m :

Hauteur de l'arbre :

Eclairement :

Profondeur de la racine support :

A

B

C

D

E

Diamètre de la racine support :

A

B

C

D

E

## Annexe V : Longueur et diamètre des boutures de racines chez *Lanea microcarpa*

Date : 26/05/04

Longueur et diamètre des boutures de racines (L= longueur ; D= diamètre) en cm.

Ind. 1		Ind. 2		Ind. 3		Ind. 4		Ind. 5		Ind. 6	
L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D
17	0.5	17	0.5	15	0.5	15	0.7	15.5	0.5	14.5	0.7
13.5	0.5	15.5	0.5	11	0.7	14.5	0.7	12	0.5	12	0.6
13	0.5	18	0.4	10	0.6	16	0.8	13	0.7	10	0.7
13	0.5	13.5	0.5	10	0.7	14	0.7	12	0.6	13.5	0.7
14	0.5	14	0.5	13	0.6	14	0.8	15	0.5	18	0.5
1	1	15	1	12	1.4	15	1.2	15	1.4	12.5	1.1
14	0.9	17	1.2	13.5	1.3	15	1.4	13.5	1.3	14.5	1
14	0.8	14	1.3	13.5	1.1	16	1.1	14	1.2	16	1.3
13	1	15	1.1	13	1.3	14	1	14	1.2	13	1.2
14.5	1	15	1.1	14	1.3	17	1.1	13.5	1.2	12.5	1
14	1.8	13	1.8	15	2	14	1.5	15.5	1.7	13.5	2
14.5	1.4	12	1.6	13.5	2	12	1.5	14	2	11.5	1.5
13	1.8	13	1.5	12	2	16	1.5	15	2.2	12	2
12.2	1.5	13	2	14	1.7	14	1.8	15	2	14.5	1.8
		12	1.5	12	1.9	14	1.8	11.5	1.9	14	1.7

Moyennes et écart-type des diamètres des boutures par classe de diamètre et par individu en cm.

Individu	Classe de diamètre de la bouture	1	2	3	4	5	6	Total
Moyenne	Petit	0.5	0.5	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6
Ecart-type	Petit	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Moyenne	Moyen	0.9	1.1	1.3	1.2	1.3	1.2	1.1
Ecart-type	Moyen	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
Moyenne	Grand	1.6	1.7	1.9	1.6	2	1.2	1.8
Ecart-type	Grand	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2

Moyennes et écart-type des longueurs des boutures par classe de diamètre en cm.

Individu/ Classe de diamètre	1	2	3	4	5	6	Moyenne	Ecart-type
Petit	14.1	12.6	11.8	14.7	13.5	13.6	13.4	0,9
Moyen	13.5	15.2	13.2	15.4	14	13.7	14.2	0,8
Grand	13.5	15.6	13.3	13.4	14.3	13.5	13.9	0,8

## Annexe VI : Longueur et diamètre des boutures de racines chez *Faidherbia albida*

Longueur et diamètre des boutures de racines (L= longueur ; D= diamètre) en cm.

Ind. 1		Ind. 2		Ind. 3		Ind. 4		Ind. 5		Ind. 6	
L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D
12.5	0.6	8	0.4	12	0.5	10	0.5	11	0.6	11	0.4
13	0.6	11	0.3	12	0.4	11	0.7	12	0.5	10	0.3
1	0.6	11	0.3	12.5	0.4	12	0.5	10	0.6	10	0.3
12	0.6	9.5	0.4	12	0.3	10	0.5	8	0.6	12	0.3
13.5	0.6	12	0.3	10	0.5	10.5	0.5	11	0.6	10	0.4
12	1.3	11	1	13.5	1.1	11	1.1	10.5	1.1	7.5	1
17.5	1.2	12	1.4	12.5	1	10.5	0.8	10.5	1.1	10	1
18	1.1	11	1.5	12.5	1	10	1	12	1.3	10.5	1.3
13	1.4	9	1	14	1	11	1.2	11.5	1.2	11	1.3
14.5	1.1	10.5	0.9	12	0.8	11	1	10	1.1	9	1.2
14.5	2.1	15	1.8	12	1.8	12	1.6	11	2.2	10.5	1.5
11.5	1.4	14	2.1	11.5	1.6	11	1.5	10	2.2	11	1.5
13	1.7	14	2	12	1.6	11	1.6	10.5	2.3	10.5	1.5
14.5	1.8	12	2	10.5	1.7	11	1.7	11.5	2.5	11	1.5
16	1.7	15	2	10	1.6	12	1.7	9	2.6	10	1.8

Moyennes et écart-type des diamètres des boutures par classe de diamètre et par individu en cm.

Individu	Classe de diamètre de la bouture	1	2	3	4	5	6	Total
Moyenne	Petit	0.6	0.3	0.4	0.5	0.6	0.3	0.4
Ecart-type	Petit	0	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0.1
Moyenne	Moyen	1.2	1.1	1	1	1.1	1.1	1.1
Ecart-type	Moyen	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2
Moyenne	Grand	1.7	2	1.7	1.6	2.4	1.6	1.9
Ecart-type	Grand	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3

Moyennes et écart-type des longueurs des boutures par classe de diamètre en cm.

Individu/ Classe de diamètre	1	2	3	4	5	6	Moyenne	Ecart-type
Petit	12.6	10.3	11.7	10.7	10.4	10.6	11.1	1
Moyen	15	10.7	12.9	10.7	10.9	9.6	11.6	1,8
Grand	13.9	14	11.2	11.4	10.4	10.6	11.9	1,4



## Annexe VII : Caractérisation des individus sélectionnés pour les essais

Espèce	Ba1	Ba2	Ba3	Ba4	Ba5	Ba6	Dm1	Dm2	Dm3	Dm4
Passage d'animaux	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Trace de feu	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Localisation	forêt	Forêt	Forêt	Forêt	Forêt	Forêt	Forêt trou	Forêt trou	Forêt trou	Forêt trou
Topographie	plat	Milieu de pente	Milieu de pente	Milieu de pente	plat	plat	Bas de pente	Bas de pente	Bas de pente	Bas de pente
Présence de termitière	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Distance par rapport à l'arbre le plus proche	1 m	2 m	2 m	1 m	1 m	5 m	1 m	1 m	1 m	1 m
Couverture du sol	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+
Densité des arbres	++	++	++	++	+	+	+++	+++	+++	+++
Port	Buis	Buis	Buis	Arb	Arb	Arb	Arb	Arb	Arb	Arb
DBH (cm)	3	3	3	2	9.5	17.5	16	19	13.5	10
Hauteur (m)	2	3	2	4	5	6	7	7	7	5
<b>Espèce :</b>	<b>Dm5</b>	<b>Dm6</b>	<b>Ti1</b>	<b>Ti2</b>	<b>Ti3</b>	<b>Lm1</b>	<b>Lm2</b>	<b>Lm4</b>	<b>Lm5</b>	<b>Lm6</b>
Passage d'animaux	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Trace de feu	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Localisation	Forêt trou	Forêt trou	Bord de route	Champ	Champ	Champ jachère	Champ jachère	Champ jachère	Champ jachère	Champ jachère
Topographie	Bas de pente	Bas de pente	plat	plat	plat	plat	plat	plat	plat	plat
Présence de termitière	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Distance par rapport à l'arbre le plus proche	1 m	1 m	3 m	20 m	50 m	10 m	2 m	1 m	2 m	2 m
Couverture du sol	+	+				+	+	++	+++	+++
Densité des arbres	+++	+++	++	+	+	+	++	++	++	++

Port	Arb	Arb	Arb	Arb	Arb	Arb	Arb	Arb	Arb	Arb
DBH (cm)	24	2.5	50	50	11	17	14	16	17	26
Hauteur (m)	7	8.5	15	15	4.5	4	7	5	5	8
<b>Espèce :</b>	<b>Lm7</b>	<b>Fp1</b>	<b>Fp2</b>	<b>Fp3</b>	<b>Fa1</b>	<b>Fa2</b>	<b>Fa3</b>	<b>Fa4</b>	<b>Fa5</b>	<b>Fa6</b>
Passage d'animaux	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Trace de feu	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Localisation	Champ jachère	Champ en culture	Champ en culture	Champ en culture	Champ sec	Champ sec	Champ sec	Champ sec	Champ sec	Champ sec
Topographie	plat	plat	plat	plat	plat	plat	plat	plat	plat	plat
Présence de termitière	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Distance par rapport à l'arbre le plus proche	3 m	10 m	10 m	10 m	5 m	5 m	5 m	10 m	10 m	10 m
Couverture du sol	++	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Densité des arbres	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Port	Arb	Arb	Arb	Arb	Arb	Arb	Arb	Arb	Arb	Arb
DBH (cm)	18	105	80	150	19	32	63	34	22	29
Hauteur (m)	10	6	12	15	7	9	10	8	8	10

Ba = *Balanites aegyptiaca*

DM = *Diospyros mespiliformis*

Fa = *Faidherbia albida*

Lm = *Lannea microcarpa*

Ti = *Tamarindus indica*

Arb = arborescent

Buis = buissonant

## Résumé (français, anglais)

Cette étude, menée dans le but de régénérer à moindre coût certaines espèces de la forêt villageoise et des champs de Diouroum, s'intéresse au potentiel de régénération par voie végétative. Les enquêtes effectuées auprès de la population ont permis de recenser 28 espèces ayant la capacité de se propager naturellement par voie végétative ainsi que leurs différentes utilisations par la population. Les travaux d'excavation ont mis en évidence la capacité à drageonner de *Diospyros mespilliformis*, *Balanites aegyptiaca* et *Faidherbia albida*. La production de *Acacia macrostachya*, *Lannea microcarpa* et *Tamarindus indica* par marcottage aérien ainsi que de *Faidherbia albida* par bouturage de segments de racines ont été prouvés. L'étude de l'influence du diamètre de la racine sur la réussite des essais de bouturage de segments de racine a montré qu'un diamètre minimum de 1 cm était nécessaire pour *Faidherbia albida*. En outre, le taux de réussite augmente avec le diamètre.

La pratique de ces méthodes avec les villageois a permis de retenir deux méthodes permettant de produire, rapidement, à un faible coût et avec peu main d'œuvre, des plants vigoureux par marcottage aérien ou par bouturage de segments de racine. Cependant des études complémentaires sont nécessaires afin de vulgariser ces méthodes.

-----  
The aim of this study is to regenerate cheaply some species of the forest of Diouroum and its lands by natural and artificial vegetative propagation.

Inquiries into population have inventoried 28 species which are able to regenerate by natural vegetative propagation and their uses. Excavations have verified the capacity of *Diospyros mespilliformis*, *Balanites aegyptiaca* and *Faidherbia albida* to sucker. Induce regeneration of *Acacia macrostachya*, *Lannea microcarpa* and *Tamarindus indica* by aerial layering as well as roots cutting of *Faidherbia albida* have been proved.

The study of the influence of root's diameter on root's cutting's success demonstrate that a one centimetre's diameter is necessary to *Faidherbia albida* and that the rate of success increase with the diameter.

Practice these methods with village people has enabled to choose two methods which produce rapidly easily, cheap and robust plants by aerial layering and roots cutting. But additional studies are necessary to popularize these methods.